

ELECTRONIC APPLIANCE, COOLING METHOD THEREFOR AND FAN UNIT

Publication number: JP7202464

Publication date: 1995-08-04

Inventor: KOIKE NORIHIRO

Applicant: TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO

Classification:


- International: **F25D1/00; H05K7/20; F25D1/00; H05K7/20; (IPC1-7):**
H05K7/20; F25D1/00

- European: H05K7/20B2C3B

Application number: JP19930351056 19931228

Priority number(s): JP19930351056 19931228

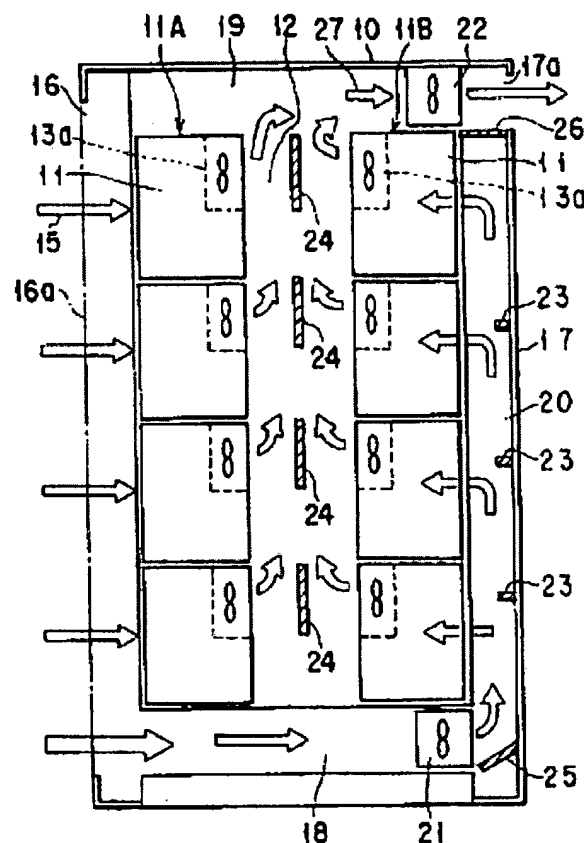
Also published as:

 US5544012 (A1)

Report a data error here

Abstract of JP7202464

PURPOSE: To provide an electronic appliance which can satisfy various features including highly efficient cooling, high density mounting, space saving and low noise. **CONSTITUTION:** A cover 17 is applied to at least one side of a housing 10 and a plurality of elements to be cooled are arranged in a stage within the housing 10 while facing one side thereof. A lateral duct 18 is disposed in the housing 10 at a lower part thereof while a vertical duct 20 is disposed between the plurality of elements to be cooled and the cover 17 and guide members 23, 24 are disposed, respectively, in the vertical duct 20 and the housing 10. The guide member 23 guides the air sucked to the plurality of elements to be cooled and the air is discharged therefrom to a predetermined path.



BEST AVAILABLE COPY

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-202464

(43) 公開日 平成7年(1995)8月4日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 5 K 7/20

U

H

F 2 5 D 1/00

B

審査請求 未請求 請求項の数 7 F D (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願平5-351056

(22) 出願日 平成5年(1993)12月28日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 小池 憲浩

東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝

府中工場内

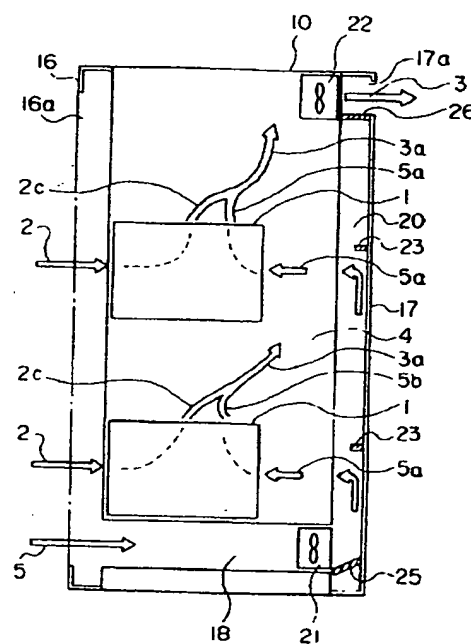
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】 電子機器装置並びに電子機器装置用冷却方法及びファン装置

(57) 【要約】

【目的】 冷却の効率化、実装の密度化、省スペース性、低騒音性等の諸特性を満たすことが可能な電子機器装置を提供することを目的とする。

【構成】 筐体10の面のうち少なくとも一面にカバー17を配設し、複数の被冷却要素11を筐体10内の一面に臨んで筐体10内に階層配置し、横行ダクト18を筐体10内の下部に設け、縦行ダクト20を複数の被冷却要素11とカバー17との間に設け、縦行ダクト20内及び筐体10内に、案内部材23、24を配置している。案内部材23、24は、複数の被冷却要素11夫々から吸気される空気流及び複数の被冷却要素11夫々から排気される空気流を所定の流通経路に案内する。



SM 045717

(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 筐体と、この筐体の一面に臨んで前記筐体内に階層配置される複数の被冷却要素と、前記筐体の面のうち少なくとも前記一面に配設してなるカバーと、

前記筐体内の下部に設けられ空気を筐体外から導入するための横行ダクトと、前記複数の被冷却要素と前記カバーとの間に設けられ前記横行ダクトに導入された前記空気を前記複数の被冷却要素夫々に導入するための縦行ダクトと、

前記縦行ダクトと前記筐体内とに配置してなるものであって、前記複数の被冷却要素夫々に吸気される空気流及び前記複数の被冷却要素夫々から排気される空気流を所定の通流経路に案内するための案内部材とを具備する電子機器装置。

【請求項2】 前記カバーは、前記筐体の一面に配設してなる一面カバーと、前記筐体の他面に配設してなる他面カバーとを少なくとも具備し、

前記複数の被冷却要素は、前記筐体の前記一面に臨んで前記筐体内に階層配置される一面側被冷却要素部と、前記筐体の前記他面に臨んで前記筐体内に階層配置される他面側被冷却要素部とを少なくとも具備する請求項1に記載の電子機器装置。

【請求項3】 前記縦行ダクトは、前記横行ダクトに導入された前記空気を前記一面側被冷却要素部に導入するものであって前記一面側被冷却要素部と前記一面カバーとの間に設けられる一面側縦行ダクトと、前記横行ダクトに導入された前記空気を前記他面側被冷却要素部に導入するものであって前記他面側被冷却要素部と前記他面カバーとの間に設けられる他面側縦行ダクトとを少なくとも具備する請求項2に記載の電子機器装置。

【請求項4】 前記案内部材は、前記一面側縦行ダクト及び前記他面側縦行ダクトからの空気流を前記一面側被冷却要素部を構成する前記複数の被冷却要素夫々及び前記他面側被冷却要素部を構成する前記複数の被冷却要素夫々に配向させるものであって前記一面側縦行ダクト及び前記他面側縦行ダクトに配置される配向部材と、

前記一面側被冷却要素部を構成する前記複数の被冷却要素夫々から排気される空気流と前記他面側被冷却要素部を構成する前記複数の被冷却要素夫々から排気される空気流とを仕切るものであって、前記一面側被冷却要素部と前記他面側被冷却要素部との間に配置される仕切り部材とを少なくとも具備する請求項3に記載の電子機器装置。

【請求項5】 筐体と、前記筐体内の下部にあって当該筐体の一面に臨んで階層配置された複数の機器モジュールからなる一面側機器モ

ジュール部と、

前記筐体内の下部にあって当該筐体の他面に臨んで階層配置された複数の機器モジュールからなる他面側機器モジュール部と、

前記筐体内にあって前記一面側機器モジュール部及び前記他面側機器モジュール部の上部を閉塞するべくして並列配置された複数の基板モジュールからなる基板モジュール部と、

前記筐体の下部に対応する部位に前記一面側機器モジュール部に与える空気流を前記筐体の外部から導入するための吸気口が形成されてなるものであって、前記筐体の前記一面に配設される一面カバーと、

前記筐体の下部に対応する部位に前記他面側機器モジュール部に与える空気流を前記筐体の外部から導入するための吸気口が形成され且つ前記筐体の上部に対応する部位に前記基板モジュール部から出た空気流を前記筐体の下部に排出するための排気口が形成されてなるものであって、前記筐体の他面に配設される他面カバーと、前記筐体における前記排気口に対応する部位に設けたファンとを具備する電子機器装置。

【請求項6】 前記一面側機器モジュール部を構成する前記複数の機器モジュール夫々から排気される空気流と前記他面側機器モジュール部を構成する前記複数の機器モジュール夫々から排気される空気流とを仕切るものであって、前記一面側機器モジュール部と前記他面側機器モジュール部との間に配置される仕切り部材を更に具備する請求項5に記載の電子機器装置。

【請求項7】 筐体と、

この筐体内に配置される被冷却要素と、前記筐体の下部に対応する部位に前記被冷却要素と与える空気流を前記筐体の外部から導入するための吸気口が形成されてなるものであって、前記筐体の一面に配設される一面カバーと、

前記筐体の上部に対応する部位に前記被冷却要素から出た空気流を前記筐体の下部に排出するための排気口が形成されてなるものであって、前記筐体の他面に配設される他面カバーと、

前記排気口近傍に配置されるものであって、筒体の一開口部と他開口部とに夫々ファンを設けてなる冷却機構と、

を具備する電子機器装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、コンピュータシステムのC P Uキャビネットの如き電子機器装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 この種の電子機器装置に収納される被冷却対象の一つに、機器モジュールがある。ここで言う機器モジュールとは、ファンを取付けたシャーシ内に、電源回路部、入出力回路部、メモリー部の如き機器を収納

(3)

3
したものであると考えることができる。なお、上述した機器モジュールの他に電子機器装置に収納され且つ被冷却対象のものとしては、基板モジュールが良く知られている。この基板モジュールは、マザーボードを中心に多数の配線基板が組合されたものであると考えることができる。

【0003】従来、この種の電子機器装置では、機器モジュールを階層配置（縦積み）することにより、冷却特性の確保と共に実装密度の向上がなされている。この場合、筐体の正面を閉塞している正面カバーの略全面に吸気口が形成され、また背面を閉塞している背面カバーの上部には排気口が形成される。

【0004】そして、冷却特性を犠牲にしないで、更に実装密度の向上を図るためには、筐体内に、正面側のみならず背面側にも、複数の機器モジュールを階層配置している。この場合、筐体の正面を閉塞している正面カバーの略全面に吸気口が形成され、また背面を閉塞している背面カバーの略全面にも吸気口が形成される。

【0005】このような構成の電子機器装置では、正面側及び背面側の機器モジュール夫々は空気流によって空気冷却される。

【0006】しかし、このような構成では、高密度の実装が達成され得るが、設置スペースを有効利用する観点や効果的な冷却を実現する観点等においては問題がある。すなわち、電子機器装置を部屋に設置する場合は、吸気口からの排出される空気流の流量及び流速等に見合った離間距離（背面と壁との距離）を確保する必要がある。そして、電子機器装置を部屋に設置する場合は、電子機器装置の正面側だけで無く背面側の大部分が、機器モジュール夫々の吸気口となっているので、離間距離としては、正面側のみ機器モジュールを配置した電子機器装置の場合より大きな距離を必要とする。従って、部屋の設置スペースは有効利用されない、という問題点があった。

【0007】また、正面側及び背面側に機器モジュールを配置した電子機器装置においては、その背面側を、吸気空間及び排気空間として兼用することになるため、筐体内から排気された空気流の一部が、筐体内に吸気されてしまい、冷却用の空気流を温暖化させてしまうことがある。このため、効果的な冷却を阻害する虞があった。

さらに、正面側及び背面側に機器モジュールを配置した電子機器装置においては、正面側のみならず背面側をも、その大部分が吸気口として開口させる構造であるため、採用するデザインに大きな制限が課せられていることになる。

【0008】以上述べた電子機器装置は、被冷却対象として複数の機器モジュールを階層配置した構成のものであるが、機器モジュールの上に基板モジュールを配置した構成の電子機器装置においても、冷却特性を犠牲にしないで、更に実装密度の向上を図るためには、筐体内

4
に、正面側のみならず背面側にも、複数の機器モジュールを階層配置し、正面側及び背面側の機器モジュールの上に、基板モジュールを夫々配置する構成が採られる。

【0009】このような正面側及び背面側の階層配置した機器モジュールの上に基板モジュールを配置した構成の電子機器装置においても、必要とする冷却容量は、略2倍となるからには、筐体内を通流した空気流を外部に排気するためのファンは、2倍の容量を持つものを使用しなければならなくなる。このため、ファン回転に伴う騒音や、空気の流れ及び吸排気音等の騒音が大きくなり、実用性の点で問題があった。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】以上のような構成を持つ従来の電子機器装置においては、この種の電子機器装置に求められる効果的な冷却を損うことなく高密度実装を達成しようとする、省スペース性やデザイン性等が損なわれることになる。

【0011】また、効果的な冷却を損うことなく高密度実装を達成しようとする、騒音が大きくなる等の問題がある。

【0012】そこで本発明の目的は、冷却の効率化、実装の密度化、省スペース性、低騒音性等の諸特性を満たすことが可能な電子機器装置を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために請求項1に係る発明は、筐体と、この筐体の一面に臨んで前記筐体内に階層配置される複数の被冷却要素と、前記筐体の面のうち少なくとも前記一面に配設してなるカバーと、前記筐体内の下部に設けられ空気流を筐体外から導入するための横行ダクトと、前記複数の被冷却要素と前記カバーとの間に設けられ前記横行ダクトに導入された前記空気流を前記複数の被冷却要素夫々に導入するための縦行ダクトと、前記縦行ダクトと前記筐体内に配置してなるものであって、前記複数の被冷却要素夫々に吸気される空気流及び前記複数の被冷却要素夫々から排気される空気流を所定の通流経路に案内するための案内部材とを具備する電子機器装置、である。

【0014】上記課題を解決するために請求項2に係る発明は、請求項1に係る発明において、前記カバーは、前記筐体の一面に配設してなる一面カバーと、前記筐体の他面に配設してなる他面カバーとを少なくとも具備し、前記複数の被冷却要素は、前記筐体の前記一面に臨んで前記筐体内に階層配置される一面側被冷却要素部と、前記筐体の前記他面に臨んで前記筐体内に階層配置される他面側被冷却要素部とを少なくとも具備する。

【0015】上記課題を解決するために請求項3に係る発明は、請求項2に係る発明において、前記縦行ダクトは、前記横行ダクトに導入された前記空気流を前記一面側被冷却要素部に導入するものであって前記一面側被冷却要素部と前記一面カバーとの間に設けられる一面側縦

(4)

5

行ダクトと、前記横行ダクトに導入された前記空気流を前記他面側被冷却要素部に導入するものであって前記他面側被冷却要素部と前記他面カバーとの間に設けられる他面側縦行ダクトとを少なくとも具備する。

【0016】上記課題を解決するために請求項4に係る発明は、請求項3に係る発明において、前記案内部材は、前記一面側縦行ダクト及び前記他面側縦行ダクトからの空気流を前記一面側被冷却要素部を構成する前記複数の被冷却要素夫々及び前記他面側被冷却要素部を構成する前記複数の被冷却要素夫々に配向させるものであって前記一面側縦行ダクト及び前記他面側縦行ダクトに配置される配向部材と、前記一面側被冷却要素部を構成する前記複数の被冷却要素夫々から排気される空気流と前記他面側被冷却要素部を構成する前記複数の被冷却要素夫々から排気される空気流とを仕切るものであって、前記一面側被冷却要素部と前記他面側被冷却要素部との間に配置される仕切り部材とを少なくとも具備する。

【0017】上記課題を解決するために請求項5に係る発明は、筐体と、前記筐体内の下部にあって当該筐体の一面に臨んで階層配置された複数の機器モジュールからなる一面側機器モジュール部と、前記筐体内の下部にあって当該筐体の他面に臨んで階層配置された複数の機器モジュールからなる他面側機器モジュール部と、前記筐体内にあって前記一面側機器モジュール部及び前記他面側機器モジュール部の上部を閉塞するべくして並列配置された複数の基板モジュールからなる基板モジュール部と、前記筐体の下部に対応する部位に前記一面側機器モジュール部に与える空気流を前記筐体の外部から導入するための吸気口が形成されてなるものであって、前記筐体の前記一面に配設される一面カバーと、前記筐体の下部に対応する部位に前記他面側機器モジュール部に与える空気流を前記筐体の外部から導入するための吸気口が形成され且つ前記筐体の上部に対応する部位に前記基板モジュール部から出た空気流を前記筐体の下部に排出するための排気口が形成されてなるものであって、前記筐体の他面に配設される他面カバーとを具備する電子機器装置、である。

【0018】上記課題を解決するために請求項6に係る発明は、請求項5に係る発明において、前記一面側機器モジュール部を構成する前記複数の機器モジュール夫々から排気される空気流と前記他面側機器モジュール部を構成する前記複数の機器モジュール夫々から排気される空気流とを仕切るものであって、前記一面側機器モジュール部と前記他面側機器モジュール部との間に配置される仕切り部材を更に具備する。

【0019】上記課題を解決するために請求項7に係る発明は、筐体と、この筐体内に配置される被冷却要素と、前記筐体の下部に対応する部位に前記被冷却要素に与える空気流を前記筐体の外部から導入するための吸気口が形成されてなるものであって、前記筐体の一面に配

6

設される一面カバーと、前記筐体の上部に対応する部位に前記被冷却要素から出た空気流を前記筐体の下部に排出するための排気口が形成されてなるものであって、前記筐体の他面に配設される他面カバーと、前記排気口近傍に配置されるものであって、筒体の一開口部と他開口部とに夫々ファンを設けてなる冷却機構と、を具備する電子機器装置、である。

【0020】

【作用】請求項1に係る発明によれば、複数の被冷却要素を筐体内に階層配置することにより高密度実装が実現され、案内部材は、複数の被冷却要素夫々に吸気される空気流及び複数の被冷却要素夫々から排気される空気流を所定の通流経路に案内するので、吸気される空気流と排気される空気流とがぶつかり合うことがなく、被冷却要素毎に吸気動作と吸気動作とが的確に行われ、効果的な冷却が実現される。また、カバーには複数の被冷却要素夫々に対応して吸気口を設ける必要がないので、設置に要するスペースは省かれたものとなる上に、一面側のデザインを制限することがない。

【0021】請求項2に係る発明によれば、前述した請求項1に係る発明による作用の他に次のような作用を奏する。すなわち、筐体の一面側と他面側とに複数の被冷却要素が階層配置されるので、一層の高密度実装が実現される。

【0022】請求項3に係る発明によれば、前述した請求項1、2に係る発明による作用の他に次のような作用を奏する。すなわち、筐体の一面側と他面側とに複数の被冷却要素が階層配置され且つ一面側縦行ダクト及び他面側縦行ダクトが設けられることにより、より一層の効果的な冷却が実現される。

【0023】請求項4に係る発明によれば、前述した請求項1、2に係る発明による作用の他に次のような作用を奏する。すなわち、案内部材として一面側縦行ダクト及び他面側縦行ダクトに配向部材を設け、一面側被冷却要素部と他面側被冷却要素部との間に仕切り部材を設けているので、一面側被冷却要素部及び他面側被冷却要素部毎に空気流の吸入と排気とが互いにぶつかり合うことなくしてスムーズに行われ、より一層の効果的な冷却が実現される。

【0024】請求項5に係る発明によれば、筐体内に、一面側機器モジュール部と他面側機器モジュール部とを設け、これらの上部を閉塞するべくして複数の基板モジュールを並列配置しているので、ファンにより陰圧は、並列配置した複数の基板モジュールの下部空間に効果的に働き、これにより当該下部空間に存する一面側機器モジュール部及び他面側機器モジュール部毎に吸気動作と吸気動作とが的確に行われ、効果的な冷却が実現される。これに付随してファンの能力を最大限に発揮できることから、小容量のファンを用いることができ、低騒音化に寄与するものとなる。

(5)

【0025】請求項6に係る発明によれば、前述した請求項5に係る発明による作用の他に次のような作用を奏する。すなわち、一面側機器モジュール部と他面側機器モジュール部との間に仕切り部材を設けているので、一面側機器モジュール部及び他面側機器モジュール部毎に空気流の吸入と排気とが互いにぶつかり合うことなくしてスムーズに行われ、より一層の効果的な冷却が実現される。

【0026】請求項7に係る発明によれば、排気口近傍に配置される冷却機構は、2つのファンを用いていることから冷却能力は高いものである上に、筒体の一開口部と他開口部とに夫々ファンを設けてなる構成であるから、ファン同士が一定の距離、好ましくはファンの直径以上の距離だけ離れているので、ファン夫々が発生する騒音同志が干渉しにくくなり、唸り音の発生を防止することができる。

【0027】

【実施例】以下、本発明に係る電子機器装置の好適な実施例を図面を参照して説明する。先ず、被冷却対象として機器モジュールを収納する本発明に係る電子機器装置の好適実施例について図1～図7を参照して説明する。すなわち、一般には6面骨組体である筐体10内には、その正面に臨んで複数の機器モジュール11が階層配置され（以下、「正面側機器モジュール11A」と言う。）、その背面に臨んで複数の機器モジュール11が階層配置している（以下、「背面側機器モジュール11B」と言う。）。筐体10内の正面側機器モジュール11Aと背面側機器モジュール11Bとの間には、正面側機器モジュール11A及び背面側機器モジュール11Bから流出した空気流が集合する集合ダクト12として機能する。

【0028】機器モジュール11夫々は、図2、図3に示すように構成されている。すなわち、機器モジュール11は、ファン13aを取付けたシャーシ13内に、電源回路部、入出力回路部、メモリー部の如き機器14を収納したものであると考えることができる。このような構成の機器モジュール11では、シャーシ13の正面の下部に設けた吸入口13bから導入された空気流15は、機器14を通り、ファン13aによりシャーシ13の背面の上部からシャーシ13の外に排気され、機器14を空気流15により空気冷却することができる。

【0029】なお、上述した機器モジュール11の他に電子機器装置に収納され且つ被冷却対象のものとしては、後述し且つ図10及び図11に示す基板モジュールが良く知られている。この基板モジュールは、マザーボードを中心に多数の配線基板が組合されたものであると考えることができる。

【0030】また、図1及び図4に示すように、筐体10の正面は、正面カバー16により閉塞されている。正面カバー16の略全面には吸気口16aが形成されてい

る。また、筐体10の背面は、背面カバー17により閉塞されている。この背面カバー17の上部には排気口17aが形成されている。

【0031】さらに、筐体10内の下部には空気流を筐体10の外から導入するための下部横行ダクト18が設けられている。筐体10内の上部には空気流を筐体10の外へ排出するための上部横行ダクト19が設けられている。背面側機器モジュール11Bと背面カバー17との間には、下部横行ダクト18に導入された空気流を背面側機器モジュール11Bの機器モジュール11夫々に導入するための背面側縦行ダクト20が設けられている。下部横行ダクト18には、下部横行ダクト18に導入された空気流を背面側縦行ダクト20に導入するための下部ファン21が設けられている。上部横行ダクト19には、上部横行ダクト19に集められた空気流を筐体10の外部に排出するための上部ファン22が設けられている。

【0032】ここで、本実施例の電子機器装置は、最も特徴的な構成である案内部材を有する。この案内部材は、正面側機器モジュール11A及び背面側機器モジュール11Bを構成する機器モジュール11夫々に流入及び流出する空気流を所定の流通経路に案内するためのものである。この案内部材は、配向板23、仕切り板24、ガイド板25及び封止板26である。

【0033】配向板23は、その長手方向を背面側縦行ダクト20の伸長方向に直交する方向に沿うように、背面側機器モジュール11Bの機器モジュール11間の背面側縦行ダクト20に配置される。この配向板23は複数（図示では3つ）有る。

【0034】仕切り板24は、その長手方向を集合ダクト12の身長方向（排気方向）に沿うように集合ダクト12内に設けられている。この仕切り板24は複数（図示では4つ）有り、正面側機器モジュール11A及び背面側機器モジュール11Bの各層毎に機器モジュール11相互間の集合ダクト12に配置される。

【0035】ガイド板25は、下部横行ダクト18と下部背面側縦行ダクト20との連結部に傾斜して配置されている。

【0036】封止板26は、排気口17aと背面側縦行ダクト20とが連通しないように、排気口17aに対し、下部背面側縦行ダクト20を封止するように配置されている。

【0037】以上のように構成された第1実施例の電子機器装置によれば次のように作用する。すなわち、正面カバー16の吸気口16aから導入された空気流15は、正面側機器モジュール11Aの機器モジュール11夫々を通り、また背面カバー17の吸気口17aから導入された空気流15は背面側機器モジュール11Bの機器モジュール11夫々を通る。そして、正面側及び背面側の機器モジュール11夫々を出た空気流15は、機器

(6)

9

モジュール11の階層毎に設けた仕切り板24の作用により、筐体10の中央部にぶつかり合うことなく、背面カバー17の近傍にて合流27が形成され、この合流27は、上部ファン22の陰圧によって排気口17aの上部から筐体10の外に排気される。これにより、正面側及び背面側の機器モジュール11夫々は空気流15によって空気冷却される。

【0038】上述したように、本実施例の電子機器装置では、正面側及び背面側で機器モジュール11を階層配置（縦積み）することにより、冷却特性の確保と共に高い実装密度を達成している。

【0039】しかも、このような構成では、効果的な冷却を実現しつつ高密度の実装が達成され得ると共に、設置スペースを有効利用し且つデザインの自由度が高められる。すなわち、本実施例の電子機器装置を部屋に設置する場合、排気口17aからの排出される空気流21の流量及び流速等に見合った離間距離（背面と壁との距離）を確保するだけで足りる。

【0040】しかし、正面側だけで無く背面側の大部分が機器モジュール夫々の吸気口となっている電子機器装置の場合、離間距離としては、本実施例の電子機器装置の場合より大きな距離を必要とする。これに対し、本実施例の電子機器装置の場合は、部屋の設置スペースは有効利用されている利点がある。

【0041】また、正面側だけで無く背面側の大部分が機器モジュール夫々の吸気口となっている電子機器装置の場合は、その背面側を、吸気空間及び排気空間として兼用することになるため、筐体10内から排気された空気流の一部が、筐体内に吸気されてしまい、冷却用の空気流を温暖化させてしまうことがある。このため、効果的な冷却を阻害する虞がある。これに対し、本実施例の電子機器装置の場合は、このような問題点は無く、効果的な冷却が実現される。

【0042】さらに、正面側だけで無く背面側の大部分が機器モジュール夫々の吸気口となっている電子機器装置の場合は、正面側のみならず背面側をも、その大部分が吸気口として開口させる構造であるため、採用するデザインに大きな制限が課せられていることになるが、本実施例の電子機器装置の場合は、このような問題点は無く、所望のデザインにすることができる。

【0043】次に、図5を参照して本発明の第2実施例の電子機器装置を説明する。図5に示すように、第2実施例の電子機器装置は、第1実施例の電子機器装置における正面側にも、正面側機器モジュール11Aと正面カバー16'との間には、下部横行ダクト18に導入された空気流を正面側機器モジュール11Aの機器モジュール11夫々に導入するための正面側縦行ダクト28が設けられている。また、配向板23は、その長手方向を正面側縦行ダクト28の伸長方向に直交する方向に沿うように、正面側機器モジュール11Aの機器モジュール1

10

1間の正面側縦行ダクト28に配置される。この配向板23は複数（図示では3つ）有る。

【0044】このように構成された第2実施例によれば、背面側のみならず正面側についても、より一層に、効果的な冷却を実現しつつ高密度の実装が達成され得ると共に、設置スペースを有効利用し且つデザインの自由度が高められる。

【0045】次に、図6を参照して本発明の第3実施例の電子機器装置を説明する。図6に示すように、第3実施例の電子機器装置は、第1、第2実施例の電子機器装置における機器モジュール11のファン13a及び仕切り板24を、空気流15が通流すべき方向に流れるように変更を加えたものである。ここで、空気流15が通流すべき方向としては、機器モジュール11の階層配置の形態等により各種各様が考えられる。図示の例では、機器モジュール11から排気された空気流15が集合ダクト12の上方に向かう方向である。このため、ファン13aは集合ダクト12の上方に空気流が吸排気するように斜めに配置し、また本実施例の仕切り板24は断面菱形形状に形成されている。

【0046】このように構成された第3実施例によれば、筐体10内での空気流の適正な振分けを行うことが可能となり、特に機器モジュール11から排気された空気流相互のぶつかり合いを効果的に防止することができる。もちろん、第1、第2実施例の電子機器装置と同様に、効果的な冷却が実現されつつ高密度の実装が達成され得ると共に、設置スペースを有効利用し且つデザインの自由度が高められる。

【0047】次に、図7を参照して本発明の第4実施例の電子機器装置を説明する。図7に示すように、第4実施例の電子機器装置は、第1、第2、第3実施例の電子機器装置における筐体10の上面の封止構造を変更し、また排気口17aと背面側縦行ダクト20との連結部の構造を変更している。すなわち、筐体10の上面には、メッシュ状カバー29を設け、封止板26を除去して排気口17aと背面側縦行ダクト20とを連結させている。

【0048】このように構成された第4実施例によれば、上部ファン22により排気されるべき空気流の一部を、筐体10の上面のメッシュ状カバー29を通して筐体の外部に排出することができる。また、排気口17aと背面側縦行ダクト20とを連結させたことにより上部ファン22が必要とする排気能力を小さくすることができ、上部ファン22の運転騒音の低下が図られる。

【0049】次に、被冷却対象として機器モジュール及び基板モジュールを収納する本発明に係る電子機器装置の好適実施例について図8～図14を参照して説明する。すなわち、図8に示す本発明の第5実施例の電子機器装置においては、筐体30内に、その正面に臨んで複数（図示では2つ）の機器モジュール31が階層配置さ

(7)

11

れ（以下、「正面側機器モジュール31A」と言う。）、その背面に臨んで複数（図示では2つ）の機器モジュール31が階層配置している（以下、「背面側機器モジュール31B」と言う。）。筐体30内の正面側機器モジュール31Aと背面側機器モジュール31Bとの間は、正面側機器モジュール31A及び背面側機器モジュール31Bから流出した空気流37が集合する集合ダクト32として機能する。

【0050】また、正面側機器モジュール31A及び背面側機器モジュール31Bの上部空間を塞ぐように基板モジュール33が設けられている。この基板モジュール33は、複数の単位モジュールを並設したものとして考えることができ、マザーボードを中心に多数の配線基板が組合されたものである。

【0051】さらに、筐体10内の上部には空気流37を筐体10の外へ排出するための上部横行ダクト34が設けられている。

【0052】またさらに、図9に示すように、筐体30の正面に設けられる正面カバー35の下半分には吸気口35aが形成され、筐体30の背面に設けられる背面カバー36の下半分にも吸気口36aが形成されると共に上部には排気口36bが形成されている。

【0053】ここで、基板モジュール33について図10及び図11を参照して説明する。なお、機器モジュール31は図2及び図3に示される機器モジュール11と同様の構成のものであると考えることができる。図10及び図11に示すように、基板モジュール33は、基板部33Aとファン部33Bとからなる。

【0054】基板部33Aは、メッシュ状の吸気口33A1が下面に形成されたフレーム33A2に、マザーボード33A3が直角に設けられ、このマザーボード33A3にはコネクタ33A4が所定間隔を存して設けられ、コネクタ33A4々々には配線基板33A5が挿接可能に設けられている。ファン部33Bは、メッシュ状の吸気口33B1が下面に形成されたフレーム33B2に、多数のファン33B3を配置したのもであり、当該多数のファン33B3はフレーム33B2のメッシュ状吸気口33B1に配置されている。

【0055】このような構成の基板モジュール33によれば、基板部33Aのメッシュ状吸気口33A1から導入された空気流37は、配線基板33A5間を通過してフレーム33A2の上部に抜けるようになる。そして、フレーム33A2の上部から出た空気流37は、ファン部33Bのファン33B3によりメッシュ状吸気口33B1を介して引込まれ、放出される。

【0056】そして、基板モジュール33のファン33B3により生み出される空気流37を引込む力は、基板モジュール33の下部空間に対し陰圧として働く。従って、基板モジュール33は、正面側機器モジュール31A及び背面側機器モジュール31Bの上部空間を塞いで

12

いるから、この上部空間に集まる空気流37は、上記陰圧によって余すこと無く基板モジュール33を通過して上部横行ダクト34を経て排気口36bから筐体30の外部に排出される。

【0057】このように構成された本実施例の電子機器装置では、正面カバー35の吸気口35a及び背面カバー36の吸気口36aから導入された空気流37は、正面側機器モジュール31A及び背面側機器モジュール31Bの各機器モジュール31夫々を通過する。そして、機器モジュール34夫々を通過した空気流37は、集合ダクト32で集合する。そして、この集合された空気流37は、基板モジュール33を通過し、上部横行ダクト34を経て排気口36bから筐体30の外部に排出される。空気流37は、機器モジュール31及び基板モジュール33を通過する際に、それらの内部に存する機器や配線基板を空気冷却することができる。

【0058】本実施例では、筐体30の背面カバー36の排気口36bに対応する部位にファンを設ける必要が無くして、空気流37を機器モジュール31及び基板モジュール33を効果的に通流させることができる。これは、基板モジュール33により下部空間を閉塞し、基板モジュール33により生じる陰圧が、効果的に下部空間に作用させていることに基づいている。

【0059】従来は、高密度実装のため、筐体内の正面及び背面に機器モジュール31を配置した上に基板モジュール33をも収容しているものの、基板モジュール33を構成する単位モジュールはその相互間に空間を介して並設した構成が採用されているので、空気流を機器モジュール31及び基板モジュール33を通過させた上に排気口36bから筐体30の外部に効果的に排出させるためには、背面カバー36の排気口36bに対応する部位にファンを設ける必要があった。

【0060】本発明の実施例では、基板モジュール33により下部空間を閉塞しているため、排気口36bに対応する部位にファンを設けなくとも、基板モジュール33により生じる陰圧を効果的に下部空間に作用させて空気流を吸い込み、その吐き出しの勢いにより空気流を筐体30の外部に効果的に排出させることができる。

【0061】本実施例は、冷却特性を確保した上でファンの取付けを不要とし、これによって構成の簡略化が図られる利点の他に、次に述べるように低騒音化が図られるようになる。すなわち、運転騒音や排気騒音の源であるファンが、電子機器装置の表面であるカバー又はその近傍に設けられていないので、このファンが無い分だけ低騒音化が図られる。なお、本実施例では、当該ファンの機能を基板モジュール33のファン31B3で担っており、このファン31B3も運転騒音や排気騒音の源であるが、運転騒音や排気騒音は小さいものである。何故ならば、ファン31B3の吹出しの向きと排気口36bとが直交しており、ファン31B3の騒音が外部に漏れ

(8)

13

にくくなっているからである。

【0062】次に、図12を参照して本発明の第6実施例の電子機器装置を説明する。図12に示すように、第6実施例の電子機器装置は、第5実施例の電子機器装置における集合ダクト32に、正面側機器モジュール31A及び背面側機器モジュール31Bを構成する機器モジュール31夫々から流出する空気流を所定の通流経路に案内し、空気流同士のぶつかり合いを防止するための仕切板38を設けたものである。

【0063】このような構成の第6実施例の電子機器装置によれば、第5実施例の作用の他に、機器モジュール31夫々から流出する空気流同士のぶつかり合いを防止して、空気流をスムーズに導くことができ、効果的な冷却を実現することができる。

【0064】次に、図13を参照して本発明の第7実施例の電子機器装置を説明する。図13に示すように、第7実施例の電子機器装置は、第5、第6実施例の電子機器装置における機器モジュール31のファン31a及び仕切板38を、空気流37が通流すべき方向に流れるように変更を加えたものである。ここで、空気流37が通流すべき方向としては、機器モジュール31の階層配置の形態等により各種各様と考えられる。図示の例では、機器モジュール31から排気された空気流37が集合ダクト32の上方に向かう方向である。このため、ファン31aは集合ダクト32の上方に空気流が吸排気するように斜めに配置し、また本実施例の仕切板38は断面菱形形状に形成されている。

【0065】このように構成された第7実施例によれば、筐体30内での空気流の適正な振分けを行うことが可能となり、特に機器モジュール31から排気された空気流相互のぶつかり合いの効果的な防止が図られる。もちろん、第5、第6実施例の電子機器装置と同様に、低騒音化が図られると共に効果的な冷却が実現されつつ高密度の実装が達成され得る。

【0066】次に、図14を参照して本発明の第8実施例の電子機器装置を説明する。図14に示すように、第8実施例の電子機器装置は、第5、第6、第7実施例の電子機器装置における筐体30の上面の封止構造を変更し、また排気口36bと背面カバー36の裏空間との連結部の構造を変更している。すなわち、筐体30の上面には、メッシュ状カバー39を設け、排気口36bと背面カバー36の裏空間との連結部に封止板40を設け、排気口36bと背面カバー36の裏空間とが連通しないように構成している。また、筐体30における機器モジュール31及び基板モジュール33が設けられていない部分を初めとする要所々には、補強部材41が設けられている。

【0067】このように構成された第8実施例によれば、基板モジュール33のファン33B3により排気される空気流を、筐体30の上面のメッシュ状カバー39

14

を通して筐体の外部に直接に排出することができる。また、排気口36bと背面カバー36の裏空間とを連通させたことによりファン33B3が必要とする排気能力を小さくすることができ、ファン33B3の運転騒音の低下が図られる。また、補強部材41により筐体30における機器モジュール31及び基板モジュール33が設けられていない部分を補強することができる。

【0068】次に、図15～図17を参照して本発明に係る電子機器装置の第9、第10実施例を説明する。先ず、図15及び図16に示す本発明の第9実施例の電子機器装置を説明する。すなわち、本実施例の電子機器装置においては、筐体42内に、機器モジュールや基板モジュールを初めとする被冷却要素43を配置している。筐体42の正面に配置される正面カバー44は、図示しない吸気口が形成されている。筐体42の背面に配置される背面カバー45の上部には排気口45bが形成されている。筐体42の排気口45bに対応する部位には、冷却機構46が設けられている。この冷却機構46は、図16に示すように、筒体を構成するケース46aの一開口部側と他開口部側とにファン46b、46cを設けた構成である。

【0069】以上のように構成された本実施例によれば、次のように作用する。すなわち、排気口近傍に配置される冷却機構46は、夫々3つのファン46b、46cを用いていることから冷却能力は高いものである上に、筒体を構成するケース46aの一開口部と他開口部とに夫々3つのファン46b、46cを設けてなる構成であるから、ファン同士が一定の距離、好ましくはファンの直径以上の距離だけ離れたものとするにより、ファン夫々が発生する騒音同志が干渉しにくくなり、唸り音の発生を防止することができる。

【0070】次に、図17に示す本発明の第10実施例の電子機器装置を説明する。すなわち、図17に示すように、第10実施例の電子機器装置は、図13に示した第7実施例の電子機器装置における上部ファン22に代えて、図15及び図16に示した冷却機構46を設けている。

【0071】以上のように構成された本実施例によれば、次のように作用する。すなわち、第9実施例と同様に、排気口近傍に配置される冷却機構46は、夫々3つのファン46b、46cを用いていることから冷却能力は高いものである上に、筒体を構成するケース46aの一開口部と他開口部とに夫々3つのファン46b、46cを設けてなる構成であるから、ファン同士が一定の距離、好ましくはファンの直径以上の距離だけ離れたものとするにより、ファン夫々が発生する騒音同志が干渉しにくくなり、唸り音の発生を防止することができる。

【0072】また、第7実施例と同様に、筐体30内での空気流の適正な振分けを行うことが可能となり、特に

(9)

15

機器モジュール31から排気された空気流相互のぶつかり合いの効果的な防止が図られる。もちろん、第5、第6実施例の電子機器装置と同様に、低騒音化が図られると共に効果的な冷却が実現されつつ高密度の実装が達成され得る。

【0073】上述した各実施例では、筐体の正面側と背面側とにカバーを設けているものを説明しているが、両側面にカバーを設けている電子機器装置であっても上述した各実施例の発明は適用できることは言うまでもない。また、機器モジュールや基板モジュールは、被冷却要素の典型例であって、他の発熱要素を含むものである。

【0074】

【発明の効果】以上詳述したように、請求項1乃至3に係る発明によれば、効果的な冷却を損うことなく高密度実装を達成しつつ、省スペース性やデザイン性等が損なわれない電子機器装置を提供することができる。

【0075】また、請求項4乃至6に係る発明によれば、効果的な冷却を損うことなく高密度実装を達成しつつ、低騒音を実現する電子機器装置を提供することができる。

【0076】よって本発明によれば、冷却の効率化、実装の密度化、省スペース性、低騒音性等の諸特性を満たすことが可能な電子機器装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

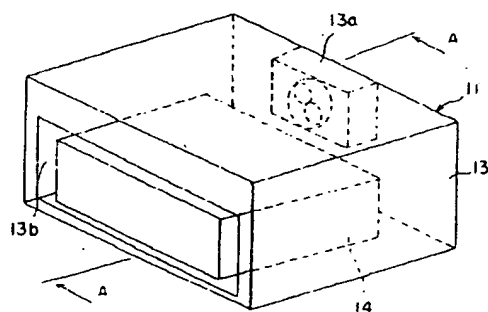
【図1】本発明に係る電子機器装置の第1実施例を側面方向からみた概略断面図。

【図2】同実施例における機器モジュールの概略斜視図。

【図3】同実施例における機器モジュールを側面方向からみた概略断面図。

【図4】同実施例を側面方向からみた分解斜視図。

【図2】



16

【図5】本発明に係る電子機器装置の第2実施例を側面方向からみた概略断面図。

【図6】本発明に係る電子機器装置の第3実施例を側面方向からみた概略断面図。

【図7】本発明に係る電子機器装置の第4実施例を側面方向からみた概略断面図。

【図8】本発明に係る電子機器装置の第5実施例を側面方向からみた概略断面図。

【図9】同実施例を側面方向からみた分解斜視図。

【図10】同実施例における基板モジュールの概略斜視図。

【図11】同実施例における基板モジュールの一部裁断した概略斜視図。

【図12】本発明に係る電子機器装置の第6実施例を側面方向からみた概略断面図。

【図13】本発明に係る電子機器装置の第7実施例を側面方向からみた概略断面図。

【図14】本発明に係る電子機器装置の第8実施例を側面方向からみた概略断面図。

【図15】本発明に係る電子機器装置の第9実施例を側面方向からみた概略断面図。

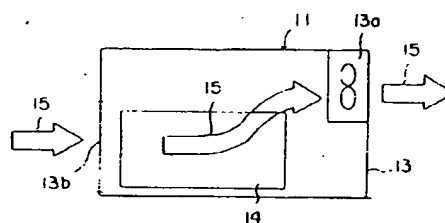
【図16】同実施例におけるファン機構の概略斜視図。

【図17】本発明に係る電子機器装置の第10実施例を側面方向からみた概略断面図。

【符号の説明】

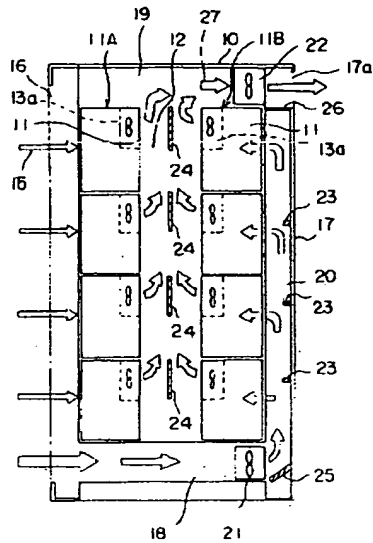
10…筐体、11…機器モジュール、12…集合ダクト、16…正面カバー、17…背面カバー、18…下部横行ダクト、19…上部横行ダクト、20…背面側縦行ダクト、21…下部ファン、22…上部ファン、23…配向板、24…仕切板、25…ガイド板、26…封止板。

【図3】

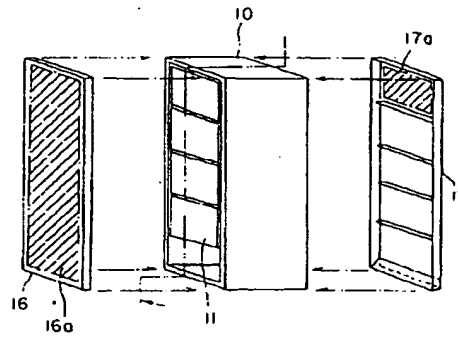


(10)

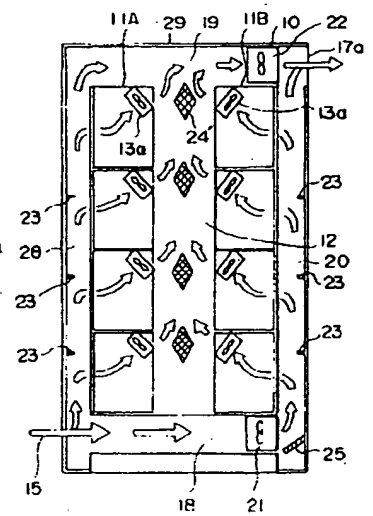
【図1】



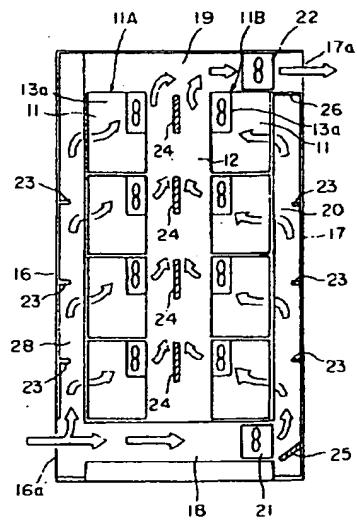
【図4】



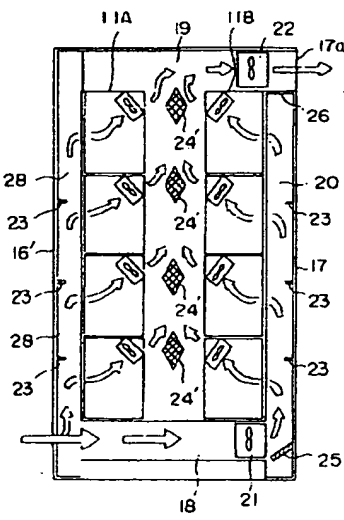
【図7】



【図5】

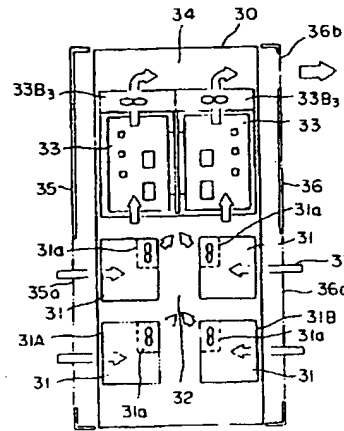


【図6】

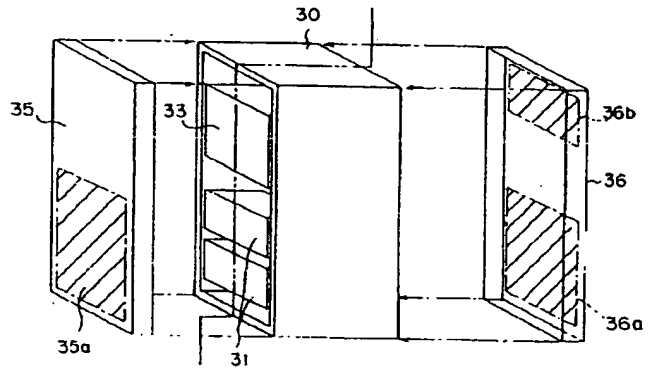


(11)

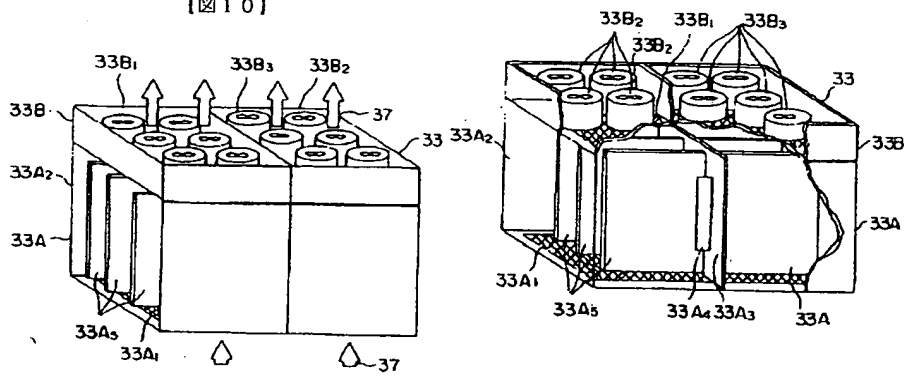
【図8】



【図9】

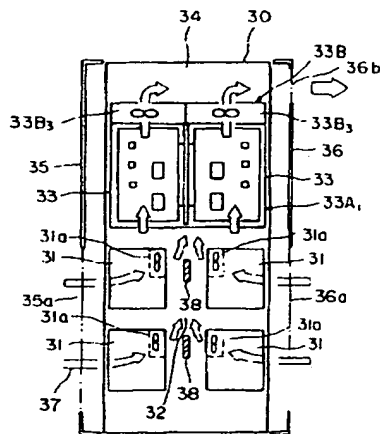


【図11】

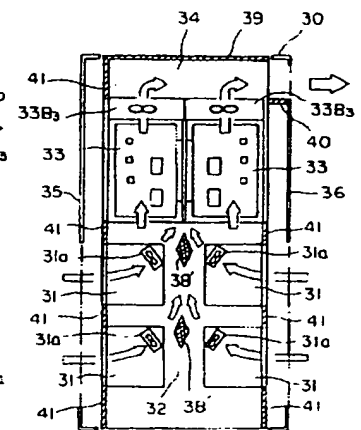
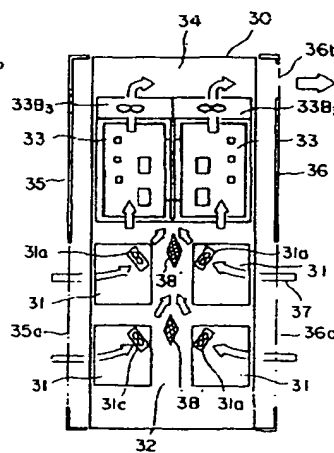


【図14】

【図12】

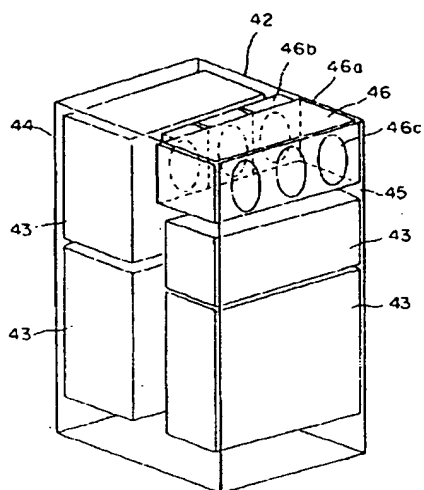


【図13】

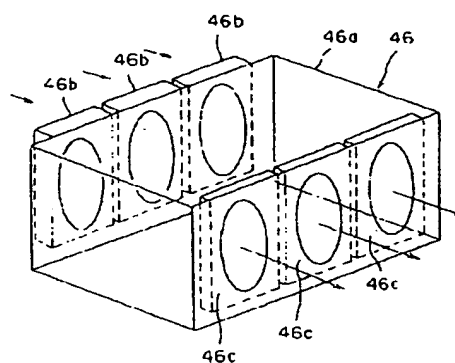


(12)

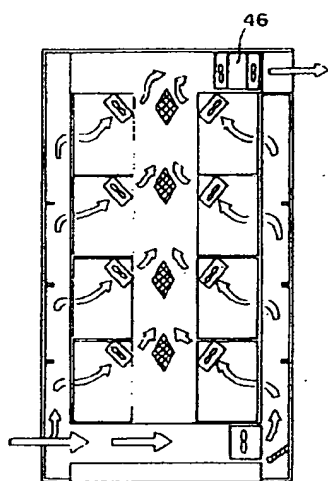
【図15】



【図16】



【図17】



【手続補正書】

【提出日】平成6年8月10日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】電子機器装置並びに電子機器装置用冷却方法及びファン装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 電子機器装置内に収容された電子機器要素を空気流により冷却する方法において、前記装置の一面側から導入した空気流を他面側に向って横行させ、次いで該空気流を前記装置の高さ方向に沿って縦行させて、該空気流を、前記他面側から前記電子機器要素に送り込むことを特徴とする電子機器装置用冷却方法。

【請求項2】 電子機器装置内に収容された電子機器要素を空気流により冷却する方法において、前記装置の一面側から空気流を導入し他面側に向って横

(13)

行させ、次いで該空気を前記一面側の高さ方向に沿って縦行させると共に前記他面側の高さ方向に沿って縦行させ、該空気を、前記一面側及び前記他面側から前記電子機器要素に送り込むことを特徴とする電子機器装置用冷却方法。

【請求項 3】 電子機器装置内に収容された電子機器要素を空気により冷却する装置において、前記装置の一面側から空気を導入し他面側に向って横行させる横行ダクトと、この横行ダクトにより導入された空気を前記装置の高さ方向に沿って縦行させる縦行ダクトと、この縦行ダクトにより導入された空気を、前記他面側から前記電子機器要素に送り込むための案内部とを具備することを特徴とする電子機器装置用冷却装置。

【請求項 4】 電子機器装置内に収容された電子機器要素を空気により冷却する装置において、前記装置の一面側から空気を導入し他面側に向って横行させる横行ダクトと、前記装置の一面側に設けられ、前記横行ダクトにより導入された空気を前記装置の高さ方向に沿って縦行させる一面側の縦行ダクトと、前記装置の他面側に設けられ、前記横行ダクトにより導入された空気を前記装置の高さ方向に沿って縦行させる他面側の縦行ダクトと、前記一面側の縦行ダクト及び前記他面側の縦行ダクト夫々により導入された空気を、前記一面側及び前記他面側から前記電子機器要素に送り込むための案内部とを具備することを特徴とする電子機器装置用冷却装置。

【請求項 5】 前記電子機器装置内における一面側及び他面側夫々には、前記電子機器要素が配置されてなり、当該一面側に配置された前記電子機器要素には、前記一面側に形成した空気吸入口より吸入された空気が送られ、前記他面側に配置された前記電子機器要素には、前記横行ダクト、前記縦行ダクト及び前記案内部を介して吸入された空気が送られことを特徴とする請求項 3 に記載の電子機器装置用冷却装置。

【請求項 6】 前記電子機器装置内における一面側及び他面側夫々には、前記電子機器要素が配置されてなり、当該一面側に配置された前記電子機器要素には、前記横行ダクト、前記一面側の縦行ダクト及び前記案内部を介して吸入された空気が送られ、前記他面側に配置された前記電子機器要素には、前記横行ダクト、前記他面側の縦行ダクト及び前記案内部を介して吸入された空気が送られことを特徴とする請求項 4 に記載の電子機器装置用冷却装置。

【請求項 7】 前記案内部は、前記縦行ダクトに設けられ、前記空気を前記被冷却要素に配向させる配向部材を含むことを特徴とする請求項 3 乃至 6 のいずれかに記載の電子機器装置用冷却装置。

【請求項 8】 前記案内部は、前記一面側に配置された

前記電子機器要素と前記他面側に配置された前記電子機器要素との間に設けられ、前記一面側に配置された前記電子機器要素から排気された空気流と前記他面側に配置された前記電子機器要素から排気された空気流とを仕切る仕切部材を含むことを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載の電子機器装置用冷却装置。

【請求項 9】 前記一面側及び前記他面側のうち少なくとも一方に、前記被冷却要素複数個が階層配置されてなることを特徴とする請求項 3 乃至 6 のいずれかに記載の電子機器装置用冷却装置。

【請求項 10】 前記横行ダクト及び前記縦行ダクトのうち少なくとも一方に、ファン装置を配置してなることを特徴とする請求項 3 乃至 6 のいずれかに記載の電子機器装置用冷却装置。

【請求項 11】 電子機器装置内に収容された電子機器要素を空気により冷却する装置において、前記装置内に前記電子機器要素を配置してなる下層部を上層部に対して閉塞するように設けられた、前記下層部の空気を吸引し前記上層部に排出するためのファン装置を含む閉塞機構を具備することを特徴とする電子機器装置用冷却装置。

【請求項 12】 前記閉塞機構には、前記ファン装置により生ずる空気流によって冷却されるように電子機器要素が搭載されてなることを特徴とする請求項 11 に記載の電子機器装置用冷却装置。

【請求項 13】 前記装置における前記下層部の一面側から空気を導入し他面側に向って横行させる横行ダクトと、

この横行ダクトにより導入された空気を前記装置の高さ方向に沿って縦行させる縦行ダクトと、

この縦行ダクトにより導入された空気を、前記他面側から前記電子機器要素に送り込むための案内部とを更に具備することを特徴とする請求項 11 又は 12 に記載の電子機器装置用冷却装置。

【請求項 14】 前記装置における前記下層部の一面側から空気を導入し他面側に向って横行させる横行ダクトと、

前記装置の一面側に設けられ、前記横行ダクトにより導入された空気を前記装置の高さ方向に沿って縦行させる一面側の縦行ダクトと、

前記装置の他面側に設けられ、前記横行ダクトにより導入された空気を前記装置の高さ方向に沿って縦行させる他面側の縦行ダクトと、

前記一面側の縦行ダクト及び前記他面側の縦行ダクト夫々により導入された空気を、前記一面側及び前記他面側から前記電子機器要素に送り込むための案内部とを更に具備することを特徴とする請求項 11 又は 12 に記載の電子機器装置用冷却装置。

【請求項 15】 前記下層部内における一面側及び他面側夫々には、前記電子機器要素が配置されてなり、当該

(14)

一面側に配置された前記電子機器要素には、前記一面側に形成した空気吸入口より吸入された空気が送り込まれ、前記他面側に配置された前記電子機器要素には、前記横行ダクト、前記縦行ダクト及び前記案内部を介して吸入された空気が送り込まれことを特徴とする請求項13に記載の電子機器装置用冷却装置。

【請求項16】 前記電子機器装置内における一面側及び他面側夫々には、前記電子機器要素が配置されており、当該一面側に配置された前記電子機器要素には、前記横行ダクト、前記一面側の縦行ダクト及び前記案内部を介して吸入された空気が送り込まれ、前記他面側に配置された前記電子機器要素には、前記横行ダクト、前記他面側の縦行ダクト及び前記案内部を介して吸入された空気が送り込まれことを特徴とする請求項14に記載の電子機器装置用冷却装置。

【請求項17】 前記案内部は、前記縦行ダクトに設けられ、前記空気を前記被冷却要素に配向させる配向部材を含むことを特徴とする請求項13乃至16のいずれかに記載の電子機器装置用冷却装置。

【請求項18】 前記案内部は、前記一面側に配置された前記電子機器要素と前記他面側に配置された前記電子機器要素との間に設けられ、前記一面側に配置された前記電子機器要素から排気された空気流と前記他面側に配置された前記電子機器要素から排気された空気流とを仕切る仕切部材を含むことを特徴とする請求項15又は16に記載の電子機器装置用冷却装置。

【請求項19】 前記一面側及び前記他面側のうち少なくとも一方に、前記被冷却要素複数個が階層配置されることを特徴とする請求項13乃至16のいずれかに記載の電子機器装置用冷却装置。

【請求項20】 前記横行ダクト及び前記縦行ダクトのうち少なくとも一方に、ファン装置を配置してなることを特徴とする請求項13乃至16のいずれかに記載の電子機器装置用冷却装置。

【請求項21】 第1ファンと第2ファンとを当該ファンの直径以上の距離を存して配置してなるファン装置。

【請求項22】 ケースの開口部に第1ファンを設け、前記ケースの他開口部に第2ファンとを設けると共に当該第1ファンと第2ファンとを当該ファンの直径以上に離間してなることを特徴とする請求項21に記載のファン装置。

【請求項23】 前記ファン装置を、電子機器装置内に配置し、当該装置に収容された電子機器要素を冷却するための空気流を生ずるようにしたことを特徴とする請求項21又は22に記載のファン装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、電子機器装置並びに該電子機器装置内に収容された電子機器要素を空気流により冷却する方法及びファン装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 コンピュータシステムのCPUキャビネットの如き電子機器装置内には、機器モジュールや基板モジュールの如き電子機器要素が収容され、自然空気流又は強制空気流が電子機器装置に送込まれ、電子機器要素を当該空気流により冷却するようにしている。図24は、この種の電子機器装置における冷却構成の一従来例を示している。

【0003】 図24に示すように、筐体10の正面は、正面カバー16により閉塞されている。正面カバー16の略全面には吸気口16aが形成されている。また、筐体10の背面は、背面カバー17により閉塞されている。この背面カバー17の上部には排気口17aが形成されている。筐体10の背面側の上部には排気口17aに対応してファン22が設けられている。そして筐体10内には、ほぼその正面に臨んで複数の電子機器要素1が配置されている。

【0004】 このような従来の電子機器装置においては、吸気口16aから導入された空気流2は、筐体10の上部に向って上昇する空気流2aと、筐体10の背面に向って真直ぐ進む空気流2bとに別れるようにして冷却対象である電子機器要素1を通過する。従って、正面カバー16の吸気口16aから導入された空気流2は、電子機器要素1を通して背面側の上部に設けたファン22により排気流3として排気口17aを通して外部に排出され、これにより電子機器要素1は強制空気流により冷却される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上述した冷却方式では次の点で問題がある。すなわち、吸気口16aとファン22とを結ぶほぼ一線に対応する空気流2aは、流れがスムーズである。このためこの空気流2aに位置する電子機器要素1の正面及び中間部分は効果的に冷却が行われる。しかし、吸気口16aとファン22とを結ぶほぼ一線上から逸脱している空気流2bは、筐体10の背面側空間4において激んでしまい、流れはスムーズでない。このため、空気流2bに位置する電子機器要素1の背面部分は効果的な冷却は行われない。そこで本発明の目的は、電子機器要素を高効率に冷却することを可能とした電子機器装置用冷却方法並びにその装置及びファン装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明の電子機器装置用冷却方法は、前記装置の一面側から導入した空気流を他面側に向って横行させ、次いで該空気流を前記装置の高さ方向に沿って縦行させて、該空気流を、前記他面側から前記電子機器要素に送り込むことを特徴とする。

【0007】 本発明の電子機器装置用冷却方法は、前記装置の一面側から空気流を導入し他面側に向って横行させ、次いで該空気流を前記一面側の高さ方向に沿って縦

(15)

行させると共に前記他面側の高さ方向に沿って縦行させ、該空気流を、前記一面側及び前記他面側から前記電子機器要素に送り込むことを特徴とする。

【0008】本発明の電子機器装置用冷却装置は、前記装置の一面側から空気流を導入し他面側に向って横行させる横行ダクトと、この横行ダクトにより導入された空気流を前記装置の高さ方向に沿って縦行させる縦行ダクトと、この縦行ダクトにより導入された空気流を、前記他面側から前記電子機器要素に送り込むための案内部とを具備することを特徴とする。

【0009】本発明の電子機器装置用冷却装置は、前記装置の一面側から空気流を導入し他面側に向って横行させる横行ダクトと、前記装置の一面側に設けられ、前記横行ダクトにより導入された空気流を前記装置の高さ方向に沿って縦行させる一面側の縦行ダクトと、前記装置の他面側に設けられ、前記横行ダクトにより導入された空気流を前記装置の高さ方向に沿って縦行させる他面側の縦行ダクトと、前記一面側の縦行ダクト及び前記他面側の縦行ダクト夫々により導入された空気流を、前記一面側及び前記他面側から前記電子機器要素に送り込むための案内部とを具備することを特徴とする。

【0010】本発明の電子機器装置用冷却装置は、前記装置内に前記電子機器要素を配置してなる下層部を上層部に対して閉塞するように設けられた、前記下層部の空気を吸引し前記上層部に排出するためのファン装置を含む閉塞機構を具備することを特徴とする電子機器装置用冷却装置。本発明のファン装置は、第1ファンと第2ファンとを当該ファンの直径以上の距離を存して配置してなる。

【0011】

【作用】本発明の電子機器装置用冷却方法並びにその装置では、装置の一面側から導入した空気流を他面側に向って横行させ、次いで該空気流を装置の高さ方向に沿って縦行させて、該空気流を、他面側から電子機器要素に送り込むようにしているので、電子機器要素の他面側を効果的に冷却することができる。

【0012】本発明の電子機器装置用冷却方法並びにその装置では、装置の一面側から導入した空気流を他面側に向って横行させ、次いで該空気流を一面側及び他面側夫々の高さ方向に沿って縦行させ、該空気流を、一面側及び他面側夫々から電子機器要素に送り込むようにしているので、電子機器要素の一面側及び他面側夫々を効果的に冷却することができる。

【0013】本発明の電子機器装置用冷却装置では、下層部の空気を吸引し上層部に排出するためのファン装置を含む閉塞機構によって、装置内に電子機器要素を配置してなる下層部を上層部に対して閉塞するので、ファン装置により生ずる陰圧は、効果的に下層部に作用する。これにより下層部から上層部への空気流はスムーズなものとなるから、下層部に配置された電子機器要素は効果

的に冷却される。

【0014】本発明のファン装置では、第1ファンと第2ファンとを当該ファンの直径以上の距離を存して配置してなるので、2つのファンによって冷却能力を高めることができる上に、ファン夫々が発生する騒音同士が干渉しにくくなり、唸り音の発生を防止することができる。

【0015】

【実施例】以下、本発明に係る電子機器装置の好適な実施例を図面を参照して説明する。先ず、図1を参照して本発明の電子機器装置用冷却装置の第1実施例に係る電子機器装置を説明する。図1に示すように、第1実施例に係る電子機器装置にあって筐体10の正面は、正面カバー16により閉塞されている。正面カバー16の略全面には吸気口16aが形成されている。

【0016】また、筐体10の背面は、背面カバー17により閉塞されている。この背面カバー17の上部には排気口17aが形成されている。筐体10の背面側の上部には排気口17aに対応して上部ファン22が設けられている。そして筐体10内には、ほぼその正面に臨んで複数の電子機器要素1が配置されている。

【0017】さらに、筐体10内の下部には空気流を筐体10の外から導入するための下部横行ダクト18が設けられている。筐体10と背面カバー17との間には、下部横行ダクト18に導入された空気流を電子機器要素1の背面側に導入するための背面側縦行ダクト20が設けられている。下部横行ダクト18には、下部横行ダクト18に導入された空気流を背面側縦行ダクト20に導入するための下部ファン21が設けられている。

【0018】本実施例の電子機器装置は案内部を有する。この案内部は、電子機器要素1に流入する空気流を所定の通流経路に案内するためのものである。この案内部は、配向板23、ガイド板25及び封止板26である。

【0019】配向板23は、その長手方向を背面側縦行ダクト20の伸長方向に直交する方向に沿うように、背面側縦行ダクト20に配置される。この配向板23は複数（図示では2つ）有る。

【0020】ガイド板25は、下部横行ダクト18と下部背面側縦行ダクト20との連結部に傾斜して配置されている。封止板26は、排気口17aと背面側縦行ダクト20とが連通しないように、排気口17aに対し、下部背面側縦行ダクト20を封止するように配置されている。

【0021】このような本実施例の電子機器装置においては、吸気口16aから導入された空気流2は、冷却対象である電子機器要素1の背面側から内部に入り、主に、筐体10の上部に向って上昇する空気流2cとなる。また、吸気口16aより導入された空気流5は、横行ダクト18、下部背面側縦行ダクト20及び配向板2

(16)

3を通して導入されて空気流5aとなり、背面部4を通して冷却対象である電子機器要素1の背面側から内部に入り、筐体10の上部に向って上昇する空気流5bとなる。

【0022】従って、吸気口16aとファン22とを結ぶほぼ一線に対応する空気流2cは、流れがスムーズである。このためこの空気流2cに位置する電子機器要素1の正面及び中間部分は効果的に冷却が行われる。また、下部背面側縦行ダクト20及び配向板23近傍部位とファン22とを結ぶ湾曲線に対応する空気流5a、5bについても、ほぼ流れがスムーズである。このためこの空気流5a、5bに位置する電子機器要素1の背面及び中間部分は効果的に冷却が行われる。

【0023】以上のように本実施例によれば、電子機器要素1を高効率に冷却することを可能とした電子機器装置用冷却装置を提供することができる。次ぎに、被冷却対象として機器モジュールを収納する本発明に係る電子機器装置用冷却装置の第2実施例に係る電子機器装置について図2～図5を参照して説明する。すなわち、一般には6面骨組体である筐体10内には、その正面に臨んで複数の機器モジュール11が階層配置され（以下、「正面側機器モジュール11A」と言う。）、その背面に臨んで複数の機器モジュール11が階層配置している（以下、「背面側機器モジュール11B」と言う。）。筐体10内の正面側機器モジュール11Aと背面側機器モジュール11Bとの間は、正面側機器モジュール11A及び背面側機器モジュール11Bから流出した空気流が集合する集合ダクト12として機能する。

【0024】機器モジュール11夫々は、図3、図4に示すように構成されている。すなわち、機器モジュール11は、ファン13aを取付けたシャーシ13内に、電源回路部、入出力回路部、メモリー部の如き機器14を収納したものであると考えることができる。このような構成の機器モジュール11では、シャーシ13の正面の下部に設けた吸入口13bから導入された空気流15は、機器14を通り、ファン13aによりシャーシ13の背面の上部からシャーシ13の外に排気され、機器14を空気流15により空気冷却することができる。

【0025】なお、上述した機器モジュール11の他に電子機器装置に収納され且つ被冷却対象のものとしては、後述し且つ図12及び図13に示す基板モジュールがある。この基板モジュールは、マザーボードを中心に多数の配線基板が組合されたものであると考えることができる。

【0026】また、図2及び図5に示すように、筐体10の正面は、正面カバー16により閉塞されている。正面カバー16の略全面には吸気口16aが形成されている。また、筐体10の背面は、背面カバー17により閉塞されている。この背面カバー17の上部には排気口17aが形成されている。

【0027】さらに、筐体10内の下部には空気流を筐体10の外から導入するための下部横行ダクト18が設けられている。筐体10内の上部には空気流を筐体10の外へ排出するための上部横行ダクト19が設けられている。背面側機器モジュール11Bと背面カバー17との間には、下部横行ダクト18に導入された空気流を背面側機器モジュール11Bの機器モジュール11夫々に導入するための背面側縦行ダクト20が設けられている。下部横行ダクト18には、下部横行ダクト18に導入された空気流を背面側縦行ダクト20に導入するための下部ファン21が設けられている。上部横行ダクト19には、上部横行ダクト19に集められた空気流を筐体10の外部に排出するための上部ファン22が設けられている。

【0028】本実施例の電子機器装置は案内部を有する。この案内部は、正面側機器モジュール11A及び背面側機器モジュール11Bを構成する機器モジュール11夫々に流入及び流出する空気流を所定の通流経路に案内するためのものである。この案内部は、配向板23、仕切り板24、ガイド板25及び封止板26である。

【0029】配向板23は、その長手方向を背面側縦行ダクト20の伸長方向に直交する方向に沿うように、背面側機器モジュール11Bの機器モジュール11間の背面側縦行ダクト20に配置される。この配向板23は複数（図示では3つ）有る。

【0030】仕切り板24は、その長手方向を集合ダクト12の身長方向（排気方向）に沿うように集合ダクト12内に設けられている。この仕切り板24は複数（図示では4つ）有る。正面側機器モジュール11A及び背面側機器モジュール11Bの各層毎に機器モジュール11相互間の集合ダクト12に配置される。

【0031】ガイド板25は、下部横行ダクト18と下部背面側縦行ダクト20との連結部に傾斜して配置されている。封止板26は、排気口17aと背面側縦行ダクト20とが連通しないように、排気口17aに対し、下部背面側縦行ダクト20を封止するように配置されている。

【0032】以上のように構成された第2実施例の電子機器装置によれば次のように作用する。すなわち、正面カバー16の吸気口16aから導入された空気流15は、正面側機器モジュール11Aの機器モジュール11夫々を通り、また横行ダクト18、下部背面側縦行ダクト20及び配向板23を通して背面側機器モジュール11Bの機器モジュール11夫々を通る。そして、正面側及び背面側の機器モジュール11夫々を出た空気流15は、機器モジュール11の階層毎に設けた仕切り板24の作用により、筐体10の中央部にてぶつかり合うことなく、背面カバー17の近傍にて合流27が形成され、この合流27は、上部ファン22の陰圧によって排気口17aの上部から筐体10の外に排気される。これによ

(17)

り、正面側及び背面側の機器モジュール11夫々は空気流15によって空気冷却される。

【0033】上述したように、本実施例の電子機器装置では、正面側及び背面側で機器モジュール11を階層配置（縦積み）することにより、冷却特性の確保と共に高い実装密度を達成している。

【0034】しかも、このような構成では、効果的な冷却を実現しつつ高密度の実装が達成され得ると共に、設置スペースを有効利用し且つデザインの自由度が高められる。すなわち、本実施例の電子機器装置を部屋に設置する場合、排気口17aからの排出される空気流21の流量及び流速等に見合った離間距離（背面と壁との距離）を確保するだけで足りる。

【0035】しかし、正面側だけで無く背面側の大部分が機器モジュール夫々の吸気口となっている電子機器装置の場合は、離間距離としては、本実施例の電子機器装置の場合より大きな距離を必要とする。これに対し、本実施例の電子機器装置の場合は、部屋の設置スペースは有効利用されている利点がある。

【0036】また、正面側だけで無く背面側の大部分が機器モジュール夫々の吸気口となっている電子機器装置の場合は、その背面側を、吸気空間及び排気空間として兼用することになるため、筐体10内から排気された空気流の一部が、筐体内に吸気されてしまい、冷却用の空気流を温暖化させてしまうことがある。このため、効果的な冷却を阻害する虞がある。これに対し、本実施例の電子機器装置の場合は、このような問題点は無く、効果的な冷却が実現される。

【0037】さらに、正面側だけで無く背面側の大部分が機器モジュール夫々の吸気口となっている電子機器装置の場合は、正面側のみならず背面側をも、その大部分が吸気口として開口させる構造であるため、採用するデザインに大きな制限が課せられていることになるが、本実施例の電子機器装置の場合は、このような問題点は無く、所望のデザインにすることができる。

【0038】次に、図6を参照して本発明の第3実施例に係る電子機器装置を説明する。図6に示すように、第3実施例に係る電子機器装置は、下部横行ダクト18に導入された空気流を、正面側機器モジュール11Aの機器モジュール11夫々に導入するため、正面側の正面側縦行ダクト11Aと正面カバー16との間に正面側縦行ダクト28を設けている。また、配向板23は、その長手方向を正面側縦行ダクト28の伸長方向に直交する方向に沿うように、正面側機器モジュール11Aの機器モジュール11間の正面側縦行ダクト28に配置される。この配向板23は複数（図示では3つ）有る。

【0039】このように構成された第3実施例によれば、背面側のみならず正面側についても、より一層に、効果的な冷却を実現しつつ高密度の実装が達成され得ると共に、設置スペースを有効利用し且つデザインの自由

度が高められる。

【0040】次に、図7を参照して本発明の第4実施例に係る電子機器装置を説明する。図7に示すように、第4実施例に係る電子機器装置は、第2、第3実施例に係る電子機器装置における機器モジュール11のファン13a及び仕切り板24を、空気流15が通流すべき方向に流れるように変更を加えたものである。ここで、空気流15が通流すべき方向としては、機器モジュール11の階層配置の形態等により各種各様が考えられる。図示の例では、機器モジュール11から排気された空気流15が集合ダクト12の上に向かう方向である。このため、ファン13aは集合ダクト12の上方に空気流が吸排気するように斜めに配置され、また本実施例の仕切り板24は断面菱形形状に形成されている。

【0041】このように構成された第4実施例によれば、筐体10内での空気流の適正な振分けを行うことが可能となり、特に機器モジュール11から排気された空気流相互のぶつかり合いを効果的に防止することができる。もちろん、第1、第2実施例に係る電子機器装置と同様に、効果的な冷却が実現されつつ高密度の実装が達成され得ると共に、設置スペースを有効利用し且つデザインの自由度が高められる。

【0042】次に、図8を参照して本発明の第5実施例に係る電子機器装置を説明する。図8に示すように、第5実施例に係る電子機器装置は、第2、第3、第4実施例に係る電子機器装置における筐体10の上面の封止構造を変更し、また排気口17aと背面側縦行ダクト20との連結部の構造を変更したものである。すなわち、筐体10の上面には、メッシュ状カバー29を設け、封止板26を除去して排気口17aと背面側縦行ダクト20とを連結させている。

【0043】このように構成された第5実施例によれば、上部ファン22により排気されるべき空気流の一部を、筐体10の上面のメッシュ状カバー29を通して筐体の外部に排出することができる。また、排気口17aと背面側縦行ダクト20とを連結させたことにより上部ファン22が必要とする排気能力を小さくすることができ、上部ファン22の運転騒音の低下が図られる。

【0044】次に、図9を参照して本発明の第6実施例に係る電子機器装置を説明する。図9に示すように、第6実施例に係る電子機器装置は、第5実施例に係る電子機器装置における筐体10の正面の構造を変更したものである。すなわち、筐体10の正面は、正面カバー16により閉塞されているが、該正面カバー16の略全面には吸気口16aが形成されている。

【0045】このように構成された第6実施例によれば、正面カバー16の吸気口16aから取入れた空気流を、正面側機器モジュール11Aの機器モジュール11夫々に直接流入させることができるので、効率的に冷却を行うことができる。もちろん、第1、第2、第4実施

(18)

例に係る電子機器装置と同様に、効果的な冷却が実現されつつ高密度の実装が達成され得ると共に、設置スペースを有効利用し且つデザインの自由度が高められると共に、筐体10内での空気流の適正な振分けを行うことが可能となり、特に機器モジュール11から排気された空気流相互のぶつかり合いを効果的に防止することができる。

【0046】次に、図10を参照して本発明の第7実施例に係る電子機器装置を説明する。図10に示すように、第7実施例に係る電子機器装置は、第5実施例に係る電子機器装置における筐体10の上面の封止構造を変更したものである。すなわち、第5実施例に係る電子機器装置では、上部横行ダクト19と正面カバー16の吸気口16aとが連通しないように正面側機器モジュール11Aの上部は閉塞されていたが、本実施例では、上部横行ダクト19と正面カバー16の吸気口16aとの閉塞が解除されている。

【0047】このように構成された第7実施例によれば、上部横行ダクト19と正面カバー16の吸気口16aとの閉塞が解除されているので、正面カバー16の吸気口16aから流入した空気の一部は、上部横行ダクト19に流入し、上部横行ダクト19内の空気換気が行われる。もちろん、本実施例は、第1、第2、第4実施例に係る電子機器装置と同様に、効果的な冷却が実現されつつ高密度の実装が達成され得ると共に、設置スペースを有効利用し且つデザインの自由度が高められると共に、筐体10内での空気流の適正な振分けを行うことが可能となり、特に機器モジュール11から排気された空気流相互のぶつかり合いを効果的に防止することができる。

【0048】次に、本発明の電子機器装置用冷却装置の第8実施例に係る電子機器装置について図11を参照して説明する。すなわち、図11に示す本発明の第8実施例に係る電子機器装置においては、筐体10内に閉塞機構6を設けている。この閉塞機構6は、電子機器要素1を配置してなる下層部7aを上層部7bに対して閉塞するように設けられている。そして、この閉塞機構6は、下層部7aの空気を吸引し上層部7aに排出するためのファン装置6aを含む構成となっている。

【0049】この様に構成された第8実施例によれば、下層部7aの空気を吸引し上層部7bに排出するためのファン装置6aを含む閉塞機構6によって、装置内に電子機器要素1を配置してなる下層部7aを上層部7bに対して閉塞するので、ファン装置6aにより生ずる陰圧は、効果的に下層部7aに作用する。これにより下層部7aから上層部7bへの空気流2はスムーズなものとなって排気口17aから素1は効果的に冷却される。

【0050】次に、被冷却対象として機器モジュール及び基板モジュールを収納する本発明の電子機器装置用冷却装置の好適実施例に係る電子機器装置について図12

～図20を参照して説明する。すなわち、図12に示す本発明の第9実施例に係る電子機器装置においては、筐体30内に、その正面に臨んで複数（図示では2つ）の機器モジュール31が階層配置され（以下、「正面側機器モジュール31A」と言う。）、その背面に臨んで複数（図示では2つ）の機器モジュール31が階層配置している（以下、「背面側機器モジュール31B」と言う。）。筐体30内の正面側機器モジュール31Aと背面側機器モジュール31Bとの間には、正面側機器モジュール31A及び背面側機器モジュール31Bから流出した空気流37が集合する集合ダクト32として機能する。

【0051】また、正面側機器モジュール31A及び背面側機器モジュール31Bの上部空間を塞ぐように基板モジュール33が設けられている。この基板モジュール33は、複数の単位モジュールを並設したものとして考えることができ、マザーボードを中心に多数の配線基板が組合されたものである。

【0052】さらに、筐体10内の上部には空気流37を筐体10の外へ排出するための上部横行ダクト34が設けられている。またさらに、図13に示すように、筐体30の正面に設けられる正面カバー35の下半分には吸気口35aが形成され、筐体30の背面に設けられる背面カバー36の下半分にも吸気口36aが形成されると共に上部には排気口36bが形成されている。

【0053】ここで、基板モジュール33について図14及び図15を参照して説明する。なお、機器モジュール31は図3及び図4に示される機器モジュール11と同様の構成のものであると考えることができる。図14及び図15に示すように、基板モジュール33は、基板部33Aとファン部33Bとからなる。

【0054】基板部33Aは、メッシュ状の吸気口33A1が下面に形成されたフレーム33A2に、マザーボード33A3が直角に設けられ、このマザーボード33A3にはコネクタ33A4が所定間隔を存して設けられ、コネクタ33A4 夫々には配線基板33A5が挿抜可能に設けられている。ファン部33Bは、メッシュ状の吸気口33B1が下面に形成されたフレーム33B2に、多数のファン33B3を配置したものでもあり、当該多数のファン33B3はフレーム33B2のメッシュ状吸気口33B1に配置されている。

【0055】このような構成の基板モジュール33によれば、基板部33Aのメッシュ状吸気口33A1から導入された空気流37は、配線基板33A5間を通してフレーム33A2の上部に抜けるようになる。そして、フレーム33A2の上部から出た空気流37は、ファン部33Bのファン33B3によりメッシュ状吸気口33B1を介して引込まれ、放出される。

【0056】そして、基板モジュール33のファン33B3により生み出される空気流37を引込む力は、基板

(19)

モジュール33の下部空間に対し陰圧として働く。従って、基板モジュール33は、正面側機器モジュール31A及び背面側機器モジュール31Bの上部空間を塞いでいるから、この上部空間に集まる空気流37は、上記陰圧によって余すこと無く基板モジュール33を通過して上部横行ダクト34を経て排気口36bから筐体30の外部に排出される。

【0057】このように構成された本実施例に係る電子機器装置では、正面カバー35の吸気口35a及び背面カバー36の吸気口36aから導入された空気流37は、正面側機器モジュール31A及び背面側機器モジュール31Bの各機器モジュール31夫々を通る。そして、機器モジュール34夫々を通過した空気流37は、集合ダクト32で集合する。そして、この集合された空気流37は、基板モジュール33を通過し、上部横行ダクト34を経て排気口36bから筐体30の外部に排出される。空気流37は、機器モジュール31及び基板モジュール33を通過する際に、それらの内部に存する機器や配線基板を空気冷却することができる。

【0058】本実施例では、筐体30の背面カバー36の排気口36bに対応する部位にファンを設ける必要が無くして、空気流37を機器モジュール31及び基板モジュール33を効果的に流通させることができる。これは、基板モジュール33により下部空間を閉塞し、基板モジュール33により生じる陰圧が、効果的に下部空間に作用させていることに基づいている。

【0059】従来は、高密度実装のため、筐体内の正面及び背面に機器モジュール31を配置した上に基板モジュール33をも収容しているものの、基板モジュール33を構成する単位モジュールはその相互間に空間を介して並設した構成が採用されているので、空気流を機器モジュール31及び基板モジュール33を通過させた上に排気口36bから筐体30の外部に効果的に排出させるためには、背面カバー36の排気口36bに対応する部位にファンを設ける必要があった。

【0060】本発明の実施例では、基板モジュール33により下部空間を閉塞しているため、排気口36bに対応する部位にファンを設けなくとも、基板モジュール33により生じる陰圧を効果的に下部空間に作用させて空気流を吸い込み、その吐き出しの勢いにより空気流を筐体30の外部に効果的に排出させることができる。

【0061】本実施例は、冷却特性を確保した上でファンの取付けを不要とし、これによって構成の簡略化が図られる利点の他に、次に述べるように低騒音化が図られるようになる。すなわち、運転騒音や排気騒音の源であるファンが、電子機器装置の表面であるカバー又はその近傍に設けられていないので、このファンが無い分だけ低騒音化が図られる。なお、本実施例では、当該ファンの機能を基板モジュール33のファン31B3で担っており、このファン31B3も運転騒音や排気騒音の源で

あるが、運転騒音や排気騒音は小さいものである。何故ならば、ファン31B3の吹出しの向きと排気口36bとが直交しており、ファン31B3の騒音が外部に漏れにくくなっているからである。

【0062】次に、図16を参照して本発明の第10実施例に係る電子機器装置を説明する。図16に示すように、第10実施例に係る電子機器装置は、第9実施例に係る電子機器装置における集合ダクト32に、正面側機器モジュール31A及び背面側機器モジュール31Bを構成する機器モジュール31夫々から流出する空気流を所定の流通経路に案内し、空気流同士のぶつかり合いを防止するための仕切板38を設けたものである。

【0063】このような構成の第10実施例に係る電子機器装置によれば、第9実施例の作用の他に、機器モジュール31夫々から流出する空気流同士のぶつかり合いを防止して、空気流をスムーズに導くことができ、効果的な冷却を実現することができる。

【0064】次に、図17を参照して本発明の第11実施例に係る電子機器装置を説明する。図17に示すように、第11実施例に係る電子機器装置は、第9、第10実施例に係る電子機器装置における機器モジュール31のファン31a及び仕切板38を、空気流37が流通すべき方向に流れるように変更を加えたものである。ここで、空気流37が流通すべき方向としては、機器モジュール31の階層配置の形態等により各種各様が考えられる。図示の例では、機器モジュール31から排気された空気流37が集合ダクト32の上方に向かう方向である。このため、ファン31aは集合ダクト32の上方に空気流が吸排気するように斜めに配置し、また本実施例の仕切板38は断面菱形形状に形成されている。

【0065】このように構成された第11実施例によれば、筐体30内での空気流の適正な振分けを行うことが可能となり、特に機器モジュール31から排気された空気流相互のぶつかり合いの効果的な防止が図られる。もちろん、第9、第10実施例に係る電子機器装置と同様に、低騒音化が図られると共に効果的な冷却が実現されつつ高密度の実装が達成され得る。

【0066】次に、図18を参照して本発明の第12実施例に係る電子機器装置を説明する。図18に示すように、第12実施例に係る電子機器装置は、第9、第10、第11実施例に係る電子機器装置における筐体30の上面の封止構造を変更し、また排気口36bと背面カバー36の裏空間との連結部の構造を変更している。すなわち、筐体30の上面には、メッシュ状カバー39を設け、排気口36bと背面カバー36の裏空間との連結部に封止板40を設け、排気口36bと背面カバー36の裏空間とが連通しないように構成している。また、筐体30における機器モジュール31及び基板モジュール33が設けられていない部分を初めとする要所々々には、封止部材41が設けられている。

(20)

【0067】このように構成された第12実施例によれば、基板モジュール33のファン33B3により排気される空気流を、筐体30の上面のメッシュ状カバー39を通して筐体の外部に直接に排出することができる。また、排気口36bと背面カバー36の裏空間とを連通させたことによりファン33B3が必要とする排気能力を小さくすることができ、ファン33B3の運転騒音の低下が図られる。また、封止部材41により筐体30における機器モジュール31及び基板モジュール33が設けられていない部分からの空気の漏れを防止することができ、効率的な冷却が行われる。

【0068】次に、図19を参照して本発明の第13実施例に係る電子機器装置を説明する。図19に示すように、第13実施例に係る電子機器装置は、第9～第12実施例に係る電子機器装置において、筐体10内の下部には空気流を筐体10の外から導入するための下部横行ダクト18を設け、筐体10と背面カバー17との間には、下部横行ダクト18に導入された空気流を電子機器要素1の背面側に導入するための背面側縦行ダクト20を設けている。下部横行ダクト18には、下部横行ダクト18に導入された空気流を背面側縦行ダクト20に導入するための下部ファン21を設けている。また電子機器要素1に流入する空気流を所定の流通経路に案内するための案内部として配向板23、ガイド板25及び封止板26を設けている。

【0069】このような構成の第13実施例によれば、第9～第12実施例と同様の効果が得られると共に、第2実施例で得られる効果も得られる。次に、図20を参照して本発明の第14実施例に係る電子機器装置を説明する。図20に示すように、第14実施例に係る電子機器装置は、第9～第13実施例に係る電子機器装置において、筐体10内の下部には空気流を筐体10の外から導入するための下部横行ダクト18を設け、筐体10と背面カバー17との間には、下部横行ダクト18に導入された空気流を電子機器要素1の背面側に導入するための背面側縦行ダクト20を設け、筐体10と正面カバー16との間には、下部横行ダクト18に導入された空気流を電子機器要素1の正面側に導入するための正面側縦行ダクト28を設けている。下部横行ダクト18には、下部横行ダクト18に導入された空気流を背面側縦行ダクト20に導入するための下部ファン21を設けている。また電子機器要素1に流入する空気流を所定の流通経路に案内するための案内部として配向板23、ガイド板25及び封止板26を設けている。

【0070】このような構成の第14実施例によれば、第9～第12実施例と同様の効果が得られると共に、第3実施例で得られる効果も得られる。次に、図21～図23を参照して本発明に係る電子機器装置の第15、第16実施例を説明する。まず、図21及び図22に示す本発明の第15実施例に係る電子機器装置を説明する。

すなわち、本実施例に係る電子機器装置においては、筐体42内に、機器モジュールや基板モジュールを初めとする被冷却要素43を配置している。筐体42の正面に配置される正面カバー44は、図示しない吸気口が形成されている。筐体42の背面に配置される背面カバー45の上部には排気口45bが形成されている。筐体42の排気口45bに対応する部位には、冷却機構46が設けられている。この冷却機構46は、図22に示すように、筒体を構成するケース46aの一開口部側と他開口部側とにファン46b、46cを設けた構成である。

【0071】以上のように構成された本実施例によれば、次のように作用する。すなわち、排気口近傍に配置される冷却機構46は、夫々3つのファン46b、46cを用いていることから冷却能力は高いものである上に、筒体を構成するケース46aの一開口部と他開口部とに夫々3つのファン46b、46cを設けてなる構成であるから、ファン同士が一定の距離、好ましくはファンの直径以上の距離だけ離れたものとするにより、ファン夫々が発生する騒音同士が干渉しにくくなり、ファン同士の僅かな回転数の違い（騒音の周波数の差）により生じる喰り音の発生を防止することができる。

【0072】次に、図23に示す本発明の第16実施例に係る電子機器装置を説明する。すなわち、図23に示すように、第16実施例に係る電子機器装置は、図8に示した第5実施例に係る電子機器装置における上部ファン22に代えて、図21及び図22に示した冷却機構46を設けている。

【0073】以上のように構成された本実施例によれば、次のように作用する。すなわち、第11実施例と同様に、排気口近傍に配置される冷却機構46は、夫々3つのファン46b、46cを用いていることから冷却能力は高いものである上に、筒体を構成するケース46aの一開口部と他開口部とに夫々3つのファン46b、46cを設けてなる構成であるから、ファン同士が一定の距離、好ましくはファンの直径以上の距離だけ離れたものとするにより、ファン夫々が発生する騒音同士が干渉しにくくなり、喰り音の発生を防止することができる。

【0074】また、第5実施例と同様に、筐体30内での空気流の適正な振分けを行うことが可能となり、特に機器モジュール31から排気された空気流相互のぶつかり合いの効果的な防止が図られる。もちろん、第9、第10実施例に係る電子機器装置と同様に、低騒音化が図られると共に効果的な冷却が実現されつつ高密度の実装が達成され得る。

【0075】上述した各実施例では、筐体の正面側と背面側とにカバーを設けているものを説明しているが、両側面にカバーを設けている電子機器装置であっても上述した各実施例の発明は適用できることは言うまでもない。また、機器モジュールや基板モジュールは、被冷却

(21)

要素の典型例であって、他の発熱要素を含むものである。

【0076】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明の電子機器装置用冷却方法並びにその装置では、装置の一面側から導入した空気流を他面側に向って横行させ、次いで該空気流を装置の高さ方向に沿って縦行させて、該空気流を、他面側から電子機器要素に送り込むようにしているので、電子機器要素の他面側を効果的に冷却することができる。

【0077】本発明の電子機器装置用冷却方法並びにその装置では、装置の一面側から導入した空気流を他面側に向って横行させ、次いで該空気流を一面側及び他面側夫々の高さ方向に沿って縦行させ、該空気流を、一面側及び他面側夫々から電子機器要素に送り込むようにしているので、電子機器要素の一面側及び他面側夫々を効果的に冷却することができる。

【0078】本発明の電子機器装置用冷却装置では、下層部の空気を吸引し上層部に排出するためのファン装置を含む閉塞機構によって、装置内に電子機器要素を配置してなる下層部を上層部に対して閉塞するので、ファン装置により生ずる陰圧は、効果的に下層部に作用する。これにより下層部から上層部への空気流はスムーズなものとなるから、下層部に配置された電子機器要素は効果的に冷却される。

【0079】本発明のファン装置では、第1ファンと第2ファンとを当該ファンの直径以上の距離を存して配置してなるので、2つのファンによって冷却能力を高めることができる上に、ファン夫々が発生する騒音同士が干渉しにくくなり、唸り音の発生を防止することができる。よって本発明によれば、電子機器装置を高効率に冷却することを可能とした電子機器装置用冷却方法並びにその装置及びファン装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の電子機器装置用冷却装置の第1実施例に係る電子機器装置を側面方向からみた概略断面図。

【図2】本発明の電子機器装置用冷却装置の第2実施例に係る電子機器装置を側面方向からみた概略断面図。

【図3】同実施例における機器モジュールの概略斜視図。

【図4】同実施例における機器モジュールを側面方向からみた概略断面図。

【図5】同実施例を側面方向からみた分解斜視図。

【図6】本発明に係る電子機器装置用冷却装置の第3実施例に係る電子機器装置を側面方向からみた概略断面図。

【図7】本発明の電子機器装置用冷却装置の第4実施例に係る電子機器装置を側面方向からみた概略断面図。

【図8】本発明の電子機器装置用冷却装置の第5実施例

に係る電子機器装置を側面方向からみた概略断面図。

【図9】本発明の電子機器装置用冷却装置の第6実施例に係る電子機器装置を側面方向からみた概略断面図。

【図10】本発明の電子機器装置用冷却装置の第7実施例に係る電子機器装置を側面方向からみた概略断面図。

【図11】本発明の電子機器装置用冷却装置の第8実施例に係る電子機器装置を側面方向からみた概略断面図。

【図12】本発明の電子機器装置用冷却装置の第9実施例に係る電子機器装置を側面方向からみた概略断面図。

【図13】同実施例を側面方向からみた分解斜視図。

【図14】同実施例における基板モジュールの概略斜視図。

【図15】同実施例における基板モジュールの一部裁断した概略斜視図。

【図16】本発明の電子機器装置用冷却装置の第10実施例に係る電子機器装置を側面方向からみた概略断面図。

【図17】本発明の電子機器装置用冷却装置の第11実施例に係る電子機器装置を側面方向からみた概略断面図。

【図18】本発明の電子機器装置用冷却装置の第12実施例に係る電子機器装置を側面方向からみた概略断面図。

【図19】本発明の電子機器装置用冷却装置の第13実施例に係る電子機器装置を側面方向からみた概略断面図。

【図20】本発明の電子機器装置用冷却装置の第14実施例に係る電子機器装置を側面方向からみた概略断面図。

【図21】本発明に係るファン装置が組込まれた電子機器装置の一例を側面方向からみた概略断面図。

【図22】同実施例におけるファン装置の概略斜視図。

【図23】本発明に係るファン装置が組込まれた電子機器装置の他例を側面方向からみた概略断面図。

【図24】従来例の電子機器装置用冷却装置の一例に係る電子機器装置を側面方向からみた概略断面図。

【符号の説明】

10…筐体、11…機器モジュール、12…集合ダクト、16…正面カバー、17…背面カバー、18…下部横行ダクト、19…上部横行ダクト、20…背面側縦行ダクト、21…下部ファン、22…上部ファン、23…配向板、24…仕切板、25…ガイド板、26…封止板。

【手続補正2】

【補正対象書類名】図面

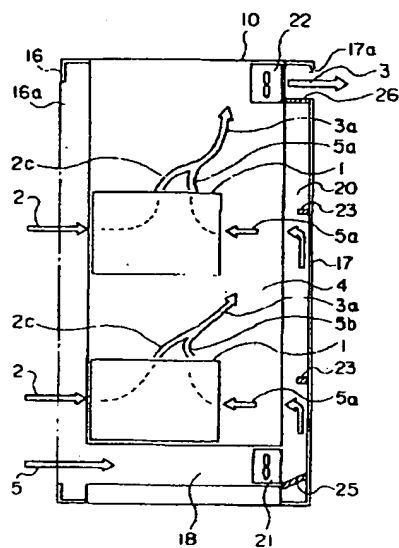
【補正対象項目名】全図

【補正方法】変更

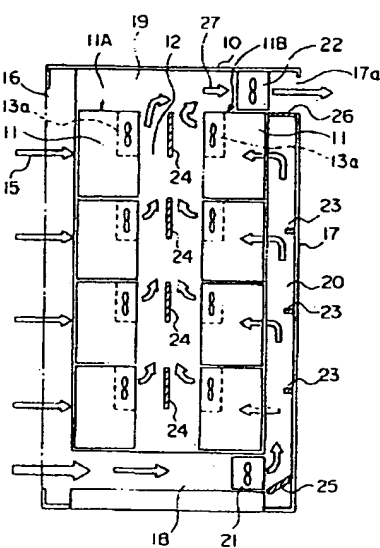
【補正内容】

(22)

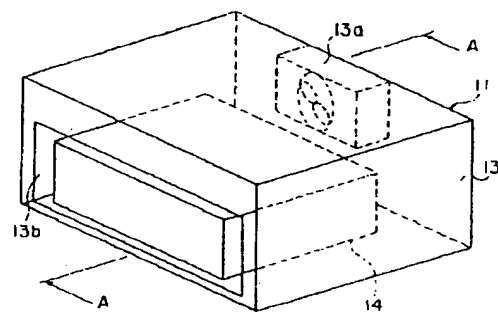
【図 1】



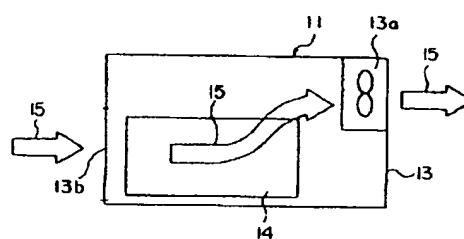
【図 2】



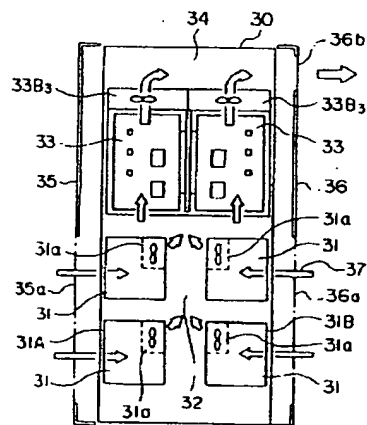
【図 3】



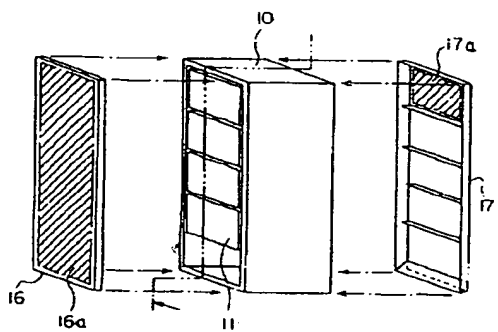
【図 4】



【図 12】

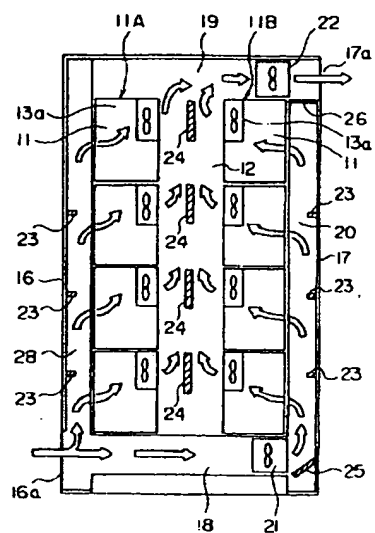


【図 5】

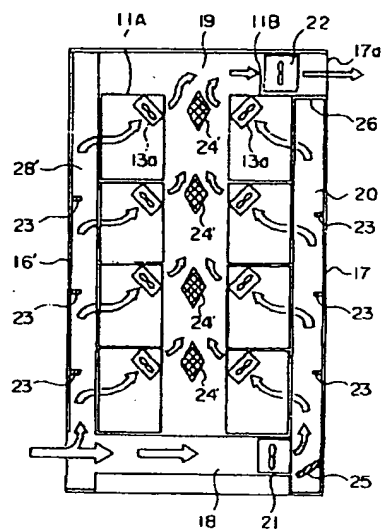


(23)

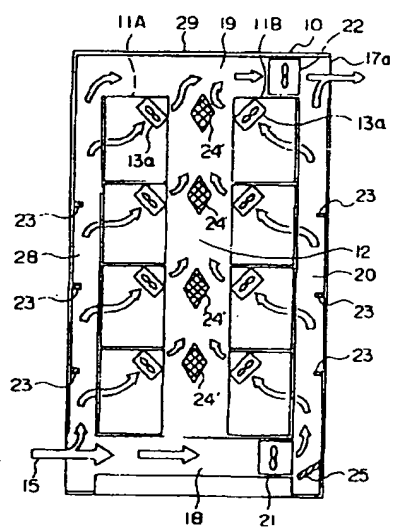
【図 6】



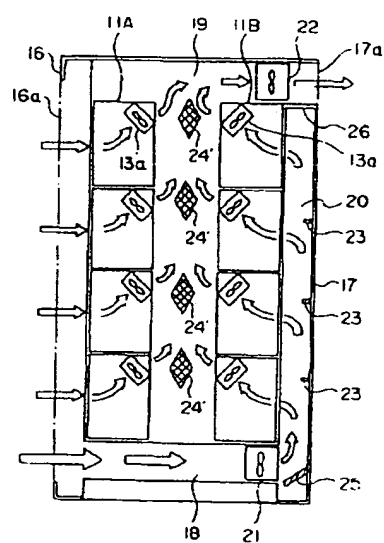
【図 7】



【図 8】

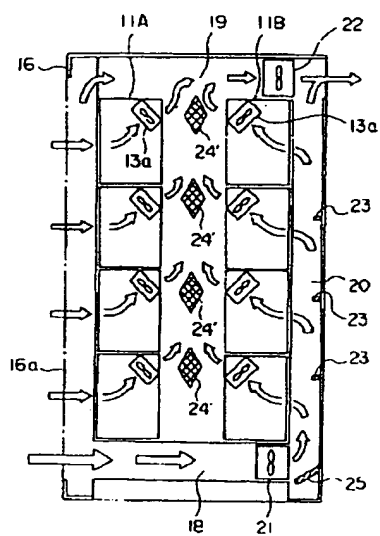


【図 9】

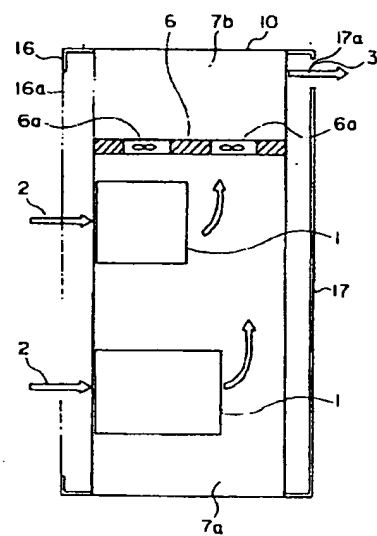


(24)

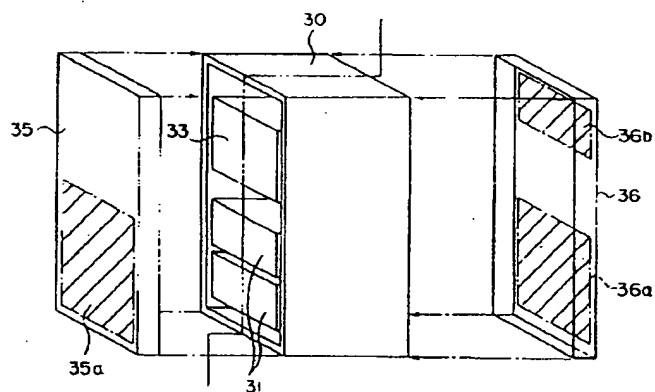
【図10】



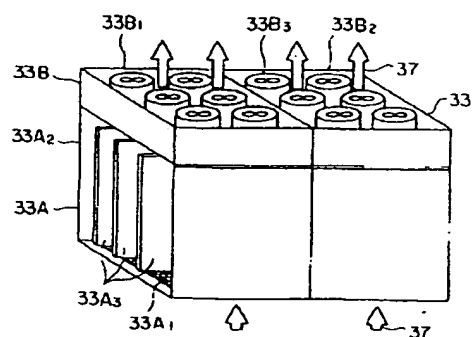
【図11】



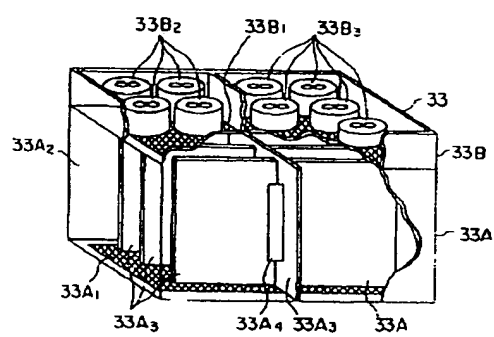
【図13】



【図14】

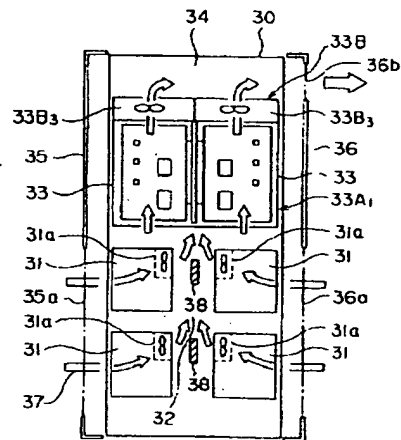


【図15】

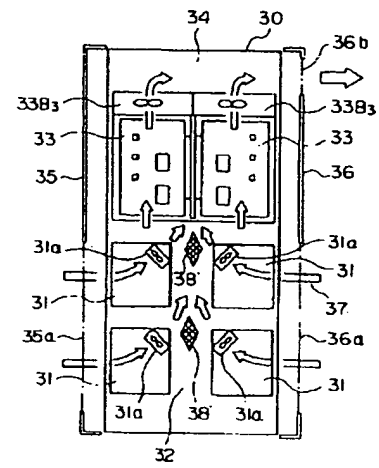


(25)

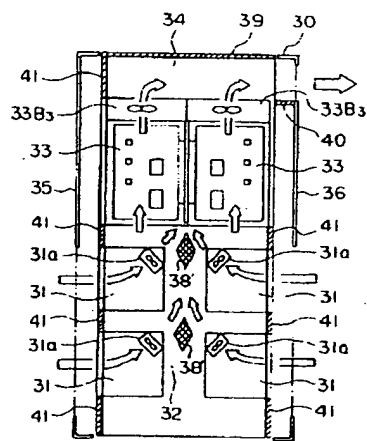
【図16】



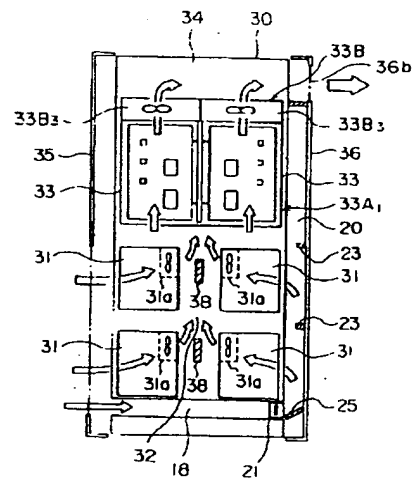
【図17】



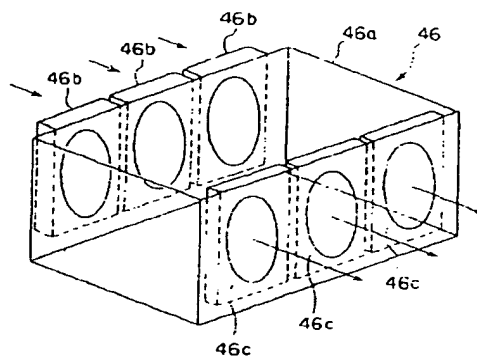
【図18】



【図19】

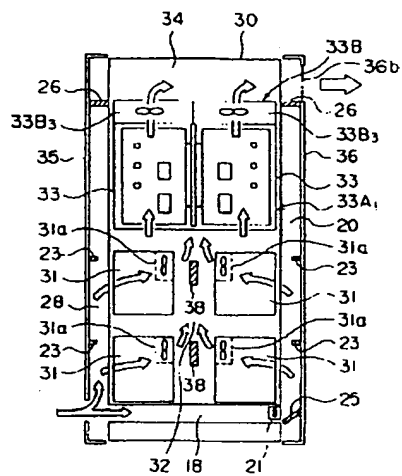


【図22】

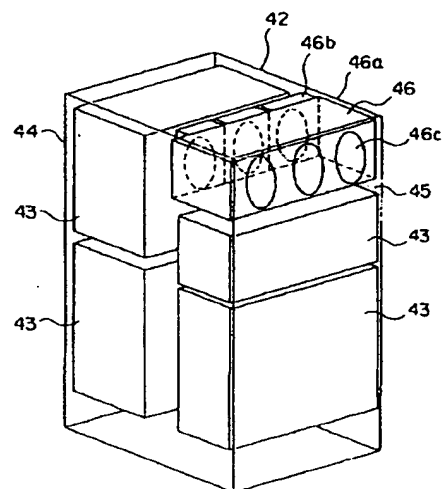


(26)

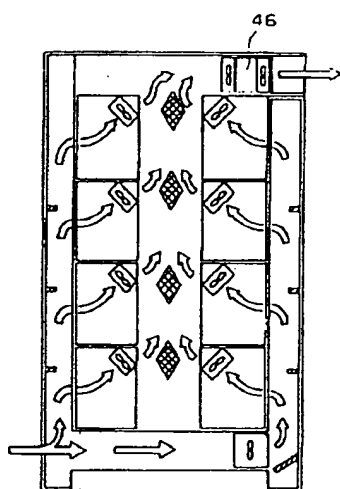
【図 20】



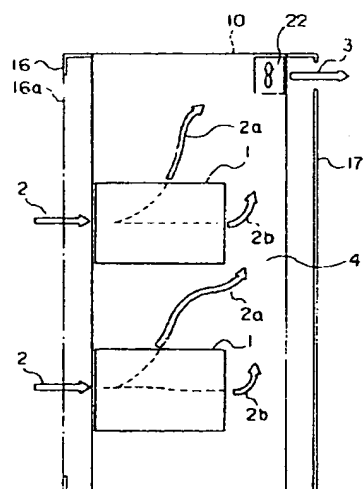
【圖 21】



【圖 23】



【图 24】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY.
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.